LÖSUNGEN FÜR DIE AUTOMATISIERUNGS- UND VERFAHRENSTECHNIK

BONFIGLIOLI VECTRON

Profibus Kommunikationshandbuch

Frequenzumrichter 230V / 400V

Agile

D

BONFIGLIOLI

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeines zur Dokumentation 5
1.1 Anleitungen 5
1.2 Verwendete Piktogramme und Signalworte 6
2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise 7
2.1 Allgemeine Hinweise 7
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.3 Transport und Lagerung 8
2.4 Handhabung und Aufstellung 8
2.5 Elektrische Installation 8
2.6 Betriebshinweise 9
2.6.1 Betrieb mit Fremdprodukten 9
2.7 Wartung und Instandhaltung 9
2.8 Entsorgung 9
3 Möglichkeiten der Kommunikation 10
3.1 Bediensoftware VPlus 10
4 Montage eines optionalen Kommunikationsmoduls 11
4.1 Montage 11
4.2 Demontage 11
5 Anschluss 12
6 Inbetriebnahme über das Bedienfeld 13
6.1 Menü zur Inbetriebnahme der Kommunikation 13
6.2 Das Protokoll wählen 14
6.3 Parameter für die Kommunikation einstellen 14
7 Profibus 15
8 Baudrateneinstellung / Leitungslängen 16
9 Einstellung Stationsadresse 16
10 LED Statusanzeigen 17
11 Statusparameter 18
12 Fehlerverhalten 18
13 Einstellung PPO-Typ 19
13.1 Konfigurationsvorgang am DP-Master 20
14 Kommandos SYNC / FREEZE 22
15 Verfügbare Objekte / Abtastzeiten 22
16 Handhabung der Objekte 25
16.1 Parameterzugriff über den Kommunikationskanal PKW 25

16.1.1 Auftragskennung 26
16.1.2 Antwortkennung 26
16.1.3 Fehlermeldung 26
16.1.4 Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben 27
16.1.5 Kommunikationsablauf 28
16.1.6 Kommunikationsbeispiele 29

16.2 Parameterzugriff über den DP-V1 Kanal 31
16.2.1 Betriebsart „Standard“ 32
16.2.2 Betriebsart „S7 kompatibel“ 33

16.3 Prozessdatenkanal 34
16.3.1 Datentypen von OUT/IN-Objekten 34
16.3.2 Profibus Ausgangsquellen (OUT-PZD x) 36
16.3.3 Profibus Eingangsparameter (IN-PZD x) 37

16.4 Frequenz-Umwandlung PDP-Word in interne Darstellung des Frequenzumrichters 39
16.4.1 PZD1, Steuerwort/Zustandswort 41
16.4.2 Steuerung über Kontakte 42
16.4.3 Steuerung über Statemachine 44
16.4.4 Steuerung über Remotekontakte 50
16.4.5 PZD2, Sollwert/Istwert 53

16.5 Istwertanzeige Profibus-Daten 54

17 Parameterliste 57

17.1 Istwerte 57

17.2 Parameter 58

18 Anhang 59

18.1 Warnmeldungen 59

18.2 Warnmeldungen Applikation 60

18.3 Fehlermeldungen 60

1 Allgemeines zur Dokumentation

Diese Dokumentation beschreibt die Kommunikation über das Protokoll Profibus DP V1 mit Frequenzumrichtern der Gerätereihe *Agile*. Die modulare Hard- und Softwarestruktur ermöglicht die kundengerechte Anpassung der Frequenzumrichter. Anwendungen, die eine hohe Funktionalität und Dynamik verlangen, sind komfortabel realisierbar.

1.1 Anleitungen

Die Anwenderdokumentation ist zur besseren Übersicht entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen an den Frequenzumrichter strukturiert.

Kurzanleitung „Quick Start Guide“
Die Kurzanleitung „Quick Start Guide“ beschreibt die grundlegenden Schritte zur mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Die geführte Inbetriebnahme unterstützt Sie bei der Auswahl notwendiger Parameter und der Softwarekonfiguration.

Betriebsanleitung
Die Betriebsanleitung dokumentiert die vollständige Funktionalität des Frequenzumrichters. Die für spezielle Anwendungen notwendigen Parameter zur Anpassung an die Applikation und die umfangreichen Zusatzfunktionen sind detailliert beschrieben.

Anwendungshandbuch
Das Anwendungshandbuch ergänzt die Dokumentation zur zielgerichteten Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Informationen zu verschiedenen Themen im Zusammenhang mit dem Einsatz des Frequenzumrichters werden anwendungsspezifisch beschrieben.

Die Dokumentation und zusätzliche Informationen können über die örtliche Vertretung der Firma BONFIGLIOLI angefordert werden.

Für die Gerätereihe *Agile* sind folgende Anleitungen verfügbar:

Betriebsanleitung *Agile*	Funktionalität des Frequenzumrichters.
Quick Start Guide *Agile*	Installation und Inbetriebnahme. Der Lieferung des Geräts beigefügt.
Anwendungshandbücher Kommunikation	Kommunikation über die Schnittstelle RS485 am Anschluss X21 (RJ45): Anleitungen Modbus und VABus. Kommunikation über die Steuerklemmen X12.5 und X12.6: Anleitungen Systembus und CANopen®[1]. Kommunikation über Kommunikationsmodule: CM-232/CM-485: Anleitungen Modbus und VABus. CM-CAN: Anleitungen Systembus und CANopen®. CM-PDPV1: Anleitung Profibus-DP-V1
Anwendungshandbuch SPS	Logische Verknüpfungen von digitalen Signalen. Funktionen für analoge Signale wie Vergleiche und mathematische Funktionen. Grafische Unterstützung für die Programmierung mit Funktionsbausteinen.
Wartungsanleitung	Für Servicepersonal. Wartungsarbeiten, Überwachung von Wartungsintervallen und Austausch von Lüftern.

Die vorliegende Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt erstellt und mehrfach ausgiebig geprüft. Aus Gründen der Übersichtlichkeit konnten nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und auch nicht jeder denkbare Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die Landesvertretung der Firma BONFIGLIOLI anfordern.

[1] Die Produkte für die CANopen®-Kommunikation erfüllen die Spezifikationen der Nutzerorganisation CiA® (CAN in Automation).

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen in der Betriebsanleitung ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, bzw. zu ändern und übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verletzungen bzw. Aufwendungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind.

1.2 Verwendete Piktogramme und Signalworte

Folgende Piktogramme und Signalworte werden in der Dokumentation verwendet:

Gefahr!

Gefahr bedeutet unmittelbar drohende Gefährdung. Tod, schwerer Personenschaden und erheblicher Sachschaden werden eintreten, wenn die Vorsichtsmaßnahme nicht getroffen wird.

Warnung!

Warnung kennzeichnet eine mögliche Gefährdung. Tod, schwerer Personenschaden und erheblicher Sachschaden können die Folgen sein, wenn der Hinweistext nicht beachtet wird.

Vorsicht!

Vorsicht weist auf eine unmittelbar drohende Gefährdung hin. Personen oder Sachschaden kann die Folge sein.

Achtung!

Achtung weist auf ein mögliches Betriebsverhalten oder einen unerwünschten Zustand hin, der entsprechend dem Hinweistext auftreten kann.

Hinweis

Hinweis kennzeichnet eine Information die Ihnen die Handhabung erleichtert und ergänzt den entsprechenden Teil der Dokumentation.

2 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise

Warnung!

Bei der Installation und Inbetriebnahme die Hinweise in der Dokumentation beachten. Vor Beginn der Tätigkeit die Dokumentation sorgfältig lesen und die Sicherheitshinweise beachten. Für die Zwecke der Anleitung bezeichnet „qualifizierte Person“ eine Person, welche mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb der Frequenzumrichter vertraut ist und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügt.

2.1 Allgemeine Hinweise

Warnung!

Frequenzumrichter führen während des Betriebes ihrer Schutzart entsprechend hohe Spannungen, treiben bewegliche Teile an und besitzen heiße Oberflächen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Zur Vermeidung dieser Schäden dürfen nur qualifizierte Personen die Arbeiten zum Transport, zur Installation, Inbetriebnahme, Einstellung und Instandhaltung ausführen. Die Normen EN 50178, IEC 60364 (Cenelec HD 384 oder DIN VDE 0100), IEC 60664-1 (Cenelec HD 625 oder VDE 0110-1), BGV A2 (VBG 4) und nationale Vorschriften beachten. Qualifizierte Personen im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb von Frequenzumrichtern und den möglichen Gefahrenquellen vertraut sind sowie über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Nicht mit der Bedienung des Frequenzumrichters vertrauten Personen und Kindern darf der Zugang zum Gerät nicht ermöglicht werden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Warnung!

Die Frequenzumrichter sind elektrische Antriebskomponenten, die zum Einbau in industrielle Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Die Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und EN 60204 entspricht. Gemäß der CE-Kennzeichnung erfüllen die Frequenzumrichter die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG und entsprechen der Norm EN 61800-5-1. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 2004/108/EG liegt beim Anwender. Frequenzumrichter sind eingeschränkt erhältlich und als Komponenten ausschließlich zur professionellen Verwendung im Sinne der Norm EN 61000-3-2 bestimmt.

Jede anderweitige Verwendung stellt eine Zweckentfremdung dar und kann zum Verlust von Gewährleistungsansprüchen führen.

Mit der Erteilung des UL-Prüfzeichens gemäß UL508c sind auch die Anforderungen des CSA Standards C22.2-No. 14-95 erfüllt.

Die technischen Daten und die Angaben zu Anschluss- und Umgebungsbedingungen müssen dem Typenschild und der Dokumentation entnommen und unbedingt eingehalten werden. Die Anleitung muss vor Arbeiten am Gerät aufmerksam gelesen und verstanden worden sein.

2.3 Transport und Lagerung

Den Transport und die Lagerung sachgemäß in der Originalverpackung durchführen.

Nur in trockenen, staub- und nässegeschützten Räumen, mit geringen Temperaturschwankungen lagern. Die klimatischen Bedingungen nach EN 50178 und die Kennzeichnung auf der Verpackung beachten.

Die Lagerdauer, ohne Anschluss an die zulässige Nennspannung, darf ein Jahr nicht überschreiten.

2.4 Handhabung und Aufstellung

Warnung!

Beschädigte oder zerstörte Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, da sie Ihre Gesundheit gefährden können.

Den Frequenzumrichter nach der Dokumentation, den Vorschriften und Normen verwenden.

Sorgfältig handhaben und mechanische Überlastung vermeiden.

Keine Bauelemente verbiegen oder Isolationsabstände ändern.

Keine elektronischen Bauelemente und Kontakte berühren. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Handhabung beschädigt werden können. Bei Betrieb von beschädigten oder zerstörten Bauelemente ist die Einhaltung angewandter Normen nicht gewährleistet.

Warnschilder am Gerät nicht entfernen.

2.5 Elektrische Installation

Warnung!

Vor Montage- und Anschlussarbeiten den Frequenzumrichter spannungslos schalten. Die Spannungsfreiheit prüfen.

Spannungsführende Anschlüsse nicht berühren, da die Kondensatoren aufgeladen sein können.

Die Hinweise in der Betriebsanleitung und die Kennzeichnung des Frequenzumrichters beachten.

Die Sicherheitsregeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen einhalten.

Sicherheitsregeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen:

- Freischalten: Das Anlagenteil muss allpolig und allseitig abgeschaltet werden.
- Gegen Wiedereinschalten sichern. Nur die an der Anlage tätigen Personen dürfen das betreffende Anlagenteil wieder in Betrieb nehmen.
- Spannungsfreiheit feststellen: Durch Messung mit Messgerät oder Spannungsprüfer vergewissern, dass keine Spannung gegen Erde am betreffenden Anlagenteil vorhanden ist.
- Erden und Kurzschließen: Von der Erdungsklemme ausgehend alle Leiter untereinander verbinden.[1)]
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschranken: Durch Abdecken, Abschranken oder Isolieren von spannungsführenden Anlagenteilen soll verhindert werden, dass diese Teile berührt werden können.

1) Unter bestimmten Bedingungen darf davon abgewichen werden.

Bei Tätigkeiten am Frequenzumrichter die Unfallverhütungsvorschriften, die geltenden Normen BGV A2 (VBG 4), VDE 0100, die Normen zu Arbeiten an Anlagen mit gefährlichen Spannungen (z. B. DIN EN 50178) und andere nationale Vorschriften beachten.

Die Hinweise der Dokumentation zur elektrischen Installation und die einschlägigen Vorschriften beachten.

Die Verantwortung für die Einhaltung und Prüfung der Grenzwerte der EMV-Produktnorm DIN EN 61800-3 drehzahlveränderlicher elektrischer Antriebe liegt beim Hersteller der industriellen Anlage oder Maschine. Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation.

Die an den Frequenzumrichter angeschlossenen Leitungen dürfen, ohne vorherige schaltungstechnische Maßnahmen, keiner Isolationsprüfung mit hoher Prüfspannung ausgesetzt werden.

Keine kapazitiven Lasten anschließen.

2.6 Betriebshinweise

Warnung!

Der Frequenzumrichter darf alle 60 s an das Netz geschaltet werden. Dies beim Tippbetrieb eines Netzschützes berücksichtigen. Für die Inbetriebnahme oder nach Not-Aus ist einmaliges direktes Wiedereinschalten zulässig.

Nach einem Ausfall und Wiederanliegen der Versorgungsspannung kann es zum plötzlichen Wiederanlaufen des Motors kommen, wenn die Autostartfunktion aktiviert ist.

Ist eine Gefährdung von Personen möglich, muss eine externe Schaltung installiert werden, die ein Wiederanlaufen verhindert.

Vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen anbringen und die Klemmen überprüfen. Zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß DIN EN 60204 und den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen kontrollieren (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.).

Während des Betriebes dürfen keine Anschlüsse vorgenommen werden.

2.6.1 Betrieb mit Fremdprodukten

Bitte beachten Sie, dass Bonfiglioli Vectron keine Verantwortung für die Kompatibilität zu Fremdprodukten (z.B. Motoren, Kabel, Filter, usw.) übernimmt.

Um die beste Systemkompatibilität zu ermöglichen, bietet Bonfiglioli Vectron Komponenten, die die Inbetriebnahme vereinfachen und die beste Abstimmung untereinander im Betrieb bieten.

Die Verwendung des Gerätes mit Fremdprodukten erfolgt auf eigenes Risiko.

2.7 Wartung und Instandhaltung

Warnung!

Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzung bzw. Sachschäden führen. Reparaturen der Frequenzumrichter dürfen nur vom Hersteller bzw. von ihm autorisierten Personen vorgenommen werden.

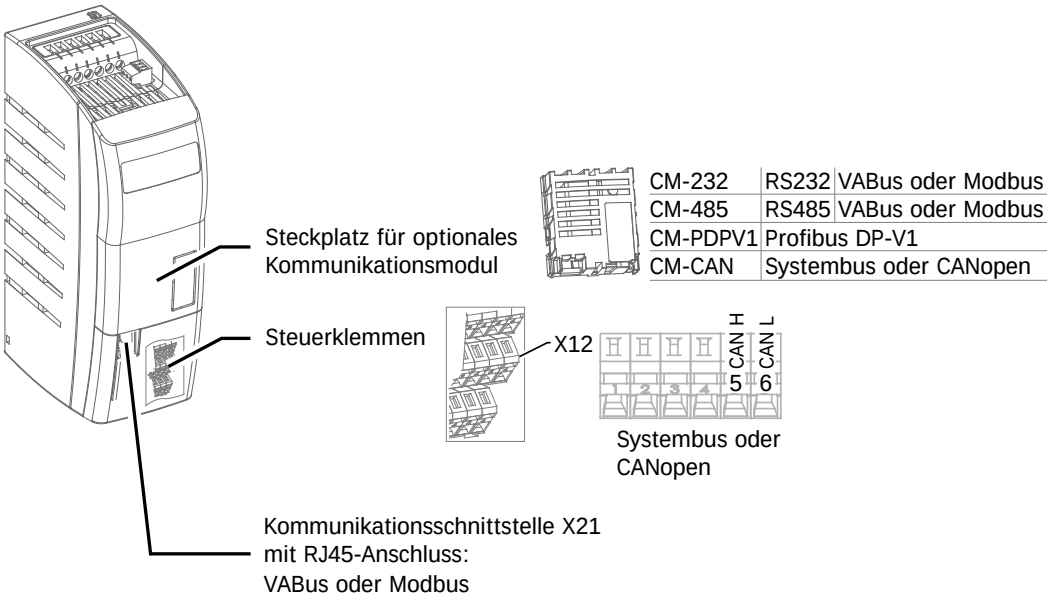
Schutzeinrichtungen regelmäßig überprüfen.

Reparaturen müssen von qualifizierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.

2.8 Entsorgung

Die Bauteile des Frequenzumrichters in Übereinstimmung mit den örtlichen und landesspezifischen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsorgen.

3 Möglichkeiten der Kommunikation

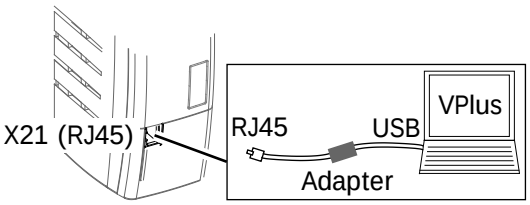


CM-232	RS232	VABus oder Modbus
CM-485	RS485	VABus oder Modbus
CM-PDPV1	Profibus DP-V1	
CM-CAN	Systembus oder CANopen	

	Siehe
CM-232	Anleitung zu VABus oder Modbus.
CM-485	Anleitung zu VABus oder Modbus.
CM-PDPV1	Anleitung zu Profibus DP-V1.
CM-CAN	Anleitung zu Systembus oder CANopen.
Steuerklemmen CAN-Anschluss	Anleitung zu Systembus oder CANopen®[2].
Kommunikationsschnittstelle X21[3]	Anleitung zu VABus oder Modbus.

3.1 Bediensoftware VPlus

Über einen optionalen USB-Adapter kann die USB-Schnittstelle eines PC mit der Kommunikationsschnittstelle X21 verbunden werden. Dies ermöglicht die Parametrierung und Überwachung mit Hilfe der PC-Software VPlus.



[2] Die Produkte für die CANopen®-Kommunikation erfüllen die Spezifikationen der Nutzerorganisation CiA® (CAN in Automation).

[3] Einen Schnittstellenadapter installieren, um einen PC anzuschließen. Dies ermöglicht die Parametrierung und Überwachung mit der PC-Software VPlus.

4 Montage eines optionalen Kommunikationsmoduls

Dieses Kapitel beschreibt die Montage des Kommunikationsmoduls.

4.1 Montage

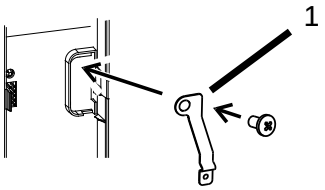
Das Kommunikationsmodul wird für die Montage vormontiert in einem Gehäuse geliefert. Zusätzlich ist für die PE-Anbindung (Schirmung) eine PE-Feder beigelegt.

Vorsicht!
Vor der Montage oder Demontage des Kommunikationsmoduls muss der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet werden.

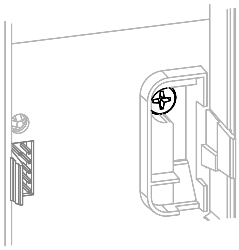
Die Montage unter Spannung ist nicht zulässig und führt zur Zerstörung des Frequenzumrichters oder des Kommunikationsmoduls.

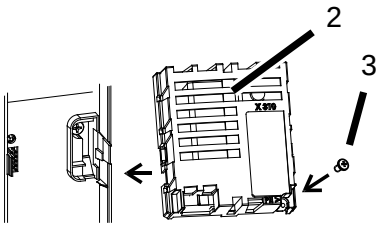
Die auf der Rückseite sichtbare Leiterkarte darf nicht berührt werden, da Bauteile beschädigt werden können.

- Die Abdeckung des Modul-Steckplatzes entfernen.



- Die PE-Feder (1) anschrauben. Die am Frequenzumrichter vorhandene Schraube verwenden.



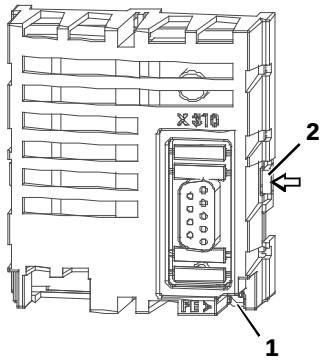


- Das Kommunikationsmodul (2) aufstecken.
- Das Kommunikationsmodul (2) mit der Schraube (3) am Frequenzumrichter anschrauben.

- Den vorgestanzten Durchbruch aus der Abdeckung herausbrechen.
- Die Abdeckung wieder aufsetzen.

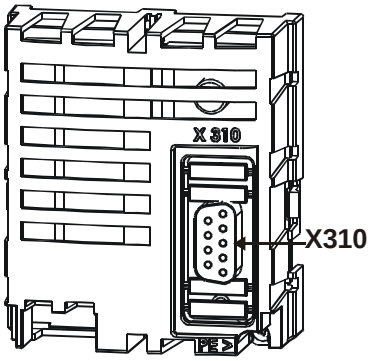
4.2 Demontage

- Die Abdeckung des Modul-Steckplatzes entfernen.



- Die Schraube (1) am Kommunikationsmodul lösen.
- Zuerst rechts und dann links die Rasthaken (2) mit einem kleinen Schraubendreher entriegeln.
- Das Kommunikationsmodul vom Steckplatz abziehen.
- Die PE-Feder abschrauben.
- Die Abdeckung am Frequenzumrichter montieren.

5 Anschluss



Der Busstecker **X310** (9-pol Sub-D) ist gemäß der Profibus-DP-Norm EN50170 belegt.
Details entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle zur Belegung des Bussteckers.

Der notwendige Busabschluss beim physikalisch ersten und letzten Teilnehmer kann über entsprechende Schaltungen in den Busanschlusssteckern (z. B. Fabrikat Siemens) aktiviert werden.

Achtung! Der Teilnehmer kommuniziert nur mit dem Master, wenn
- Der Master mit der Netzversorgung verbunden ist (oder mit DC 24 V versorgt wird)
- Der Teilnehmer mit der Netzversorgung verbunden ist (oder mit DC 24 V versorgt wird)
- Der erste und der letzte Teilnehmer am Bus einen korrekt eingestellten Busabschluss hat
- Alle dazwischen liegenden Teilnehmer keinen Busabschluss haben oder einen deaktivierten Busabschluss haben

Busstecker X310		
Pin	**Name**	**Funktion**
Gehäuse	Schirm	verbunden mit PE
1	PE	PE
2	nicht benutzt	-
3	RxD/TxD-P	positives Signal RxD/TxD-P, entsprechend RS485 B-Line
4	CNTR-P	Steuersignal für Repeater
5	DGND	isolierter Masseanschluss für Busabschluss
6	VP	isolierte 5V für Busabschluss
7	nicht benutzt	-
8	RxD/TxD-N	negatives Signal RxD/TxD-N, entsprechend RS485 A-Line
9	nicht benutzt	-

Für den Busstecker nur dafür zugelassene Typen verwenden. Diese müssen für die Übertragungsrate 12 MBaud geeignet sein.
Dies ist z. B. von Siemens der Typ **Profibusconnector 12 MBAUD** (6ES7 972-0BA11-0XA0).

Als Leitung für den Profibus nur dafür zugelassene Typen (Leitungstyp A) verwenden. Dies ist z. B. von der Firma Lappkabel der Typ **UNITRONIC-BUS L2/F.I.P. 1x2x0,64**.

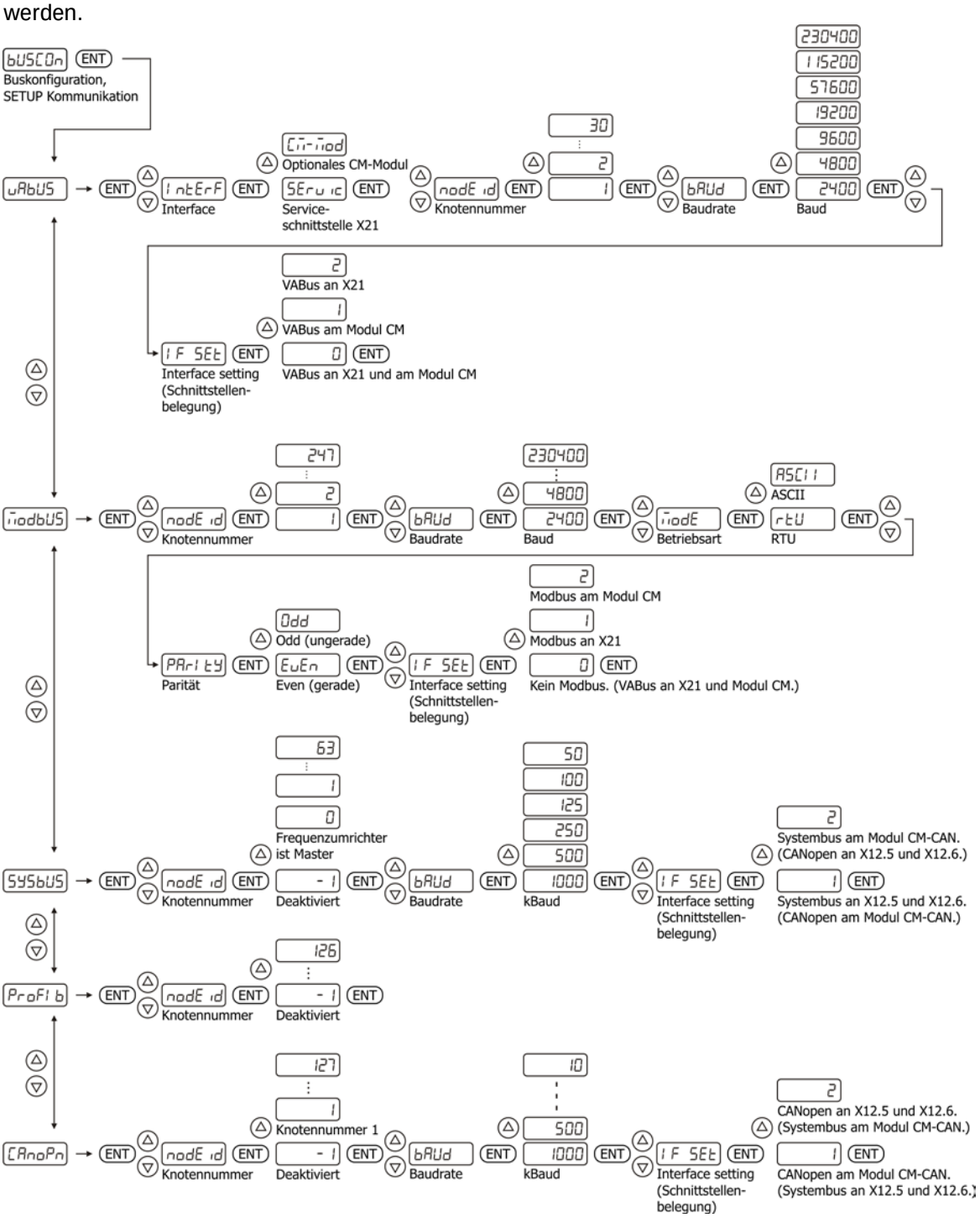
Achtung! Den Leitungsschirm an beiden Enden flächig mit PE verbinden.

6 Inbetriebnahme über das Bedienfeld

Eine Kommunikationsschnittstelle kann im Menü „Setup“ am Bedienfeld in Betrieb genommen werden. Weitere Parameter zur Kommunikation können im Menü „Para“ eingestellt werden.

6.1 Menü zur Inbetriebnahme der Kommunikation

Die Kommunikationsschnittstelle kann über das Bedienfeld schnell und einfach in Betrieb genommen werden.



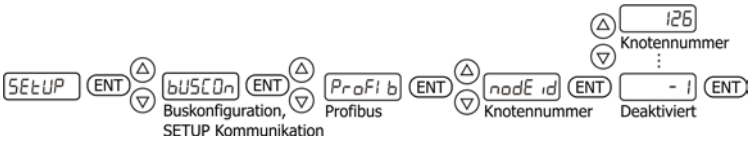
6.2 Das Protokoll wählen

- Profibus wählen.

	Anzeige
Mit den Pfeiltasten das Menü „Setup“ wählen.	SEtUP ENT
Mit den Pfeiltasten wählen:	△ ▽
Inbetriebnahme einer Kommunikationsschnittstelle (Buskonfiguration)	buSCOn ENT
Mit den Pfeiltasten ein Protokoll wählen:	△ ▽
CANopen	CAnoPn
Profibus[4]	Pr-OFI b
Systembus	SYSbUS
Modbus	ModbUS
VABus	vAbUS
	ENT

6.3 Parameter für die Kommunikation einstellen

Parameter		Anzeige
391	Knotennummer	nodE id



[4] Die Auswahl ist nur möglich, wenn ein optionales Kommunikationsmodul CM-PDPV1 installiert ist.

7 Profibus

Das vorliegende Dokument beschreibt die Möglichkeiten und die Eigenschaften des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDPV1 für die Frequenzumrichter der Gerätereihe Agile.

Für den Profibus-DP Anschluss muss der Frequenzumrichter um das Profibus-DP-Kommunikationsmodul CM-PDPV1 erweitert werden. Die Profibusbaugruppe CM-PDPV1 ist dem Frequenzumrichter als separate Komponente beigelegt und muss vom Anwender montiert werden.

Hinweis: Diese Anleitung ist nicht als Grundlageninformation zum Profibus-DP zu verstehen. Sie setzt grundlegende Kenntnisse der Methoden und Wirkungsweisen des Profibus-DP auf Seiten des Anwenders voraus.
In einigen Kapiteln sind Einstell- und Anzeigemöglichkeiten alternativ zum Bedienfeld mit Hilfe der Bediensoftware VPlus beschrieben. Der Betrieb eines PCs mit der Bediensoftware VPlus am Frequenzumrichter ist über einen optionalen Schnittstellenadapter möglich.

Die Profibusbaugruppe CM-PDPV1 besitzt die **Identnummer 0x0B2C** (hexadezimal). Die Gerätestammdatendatei besitzt die Bezeichnung **BV__0B2C.GSD**. Identnummer und Bezeichnung der GSD Datei sind von der Profibus-Nutzerorganisation in Karlsruhe vergeben.

Achtung! Mit Hilfe des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDPV1 ist es möglich, von einer Steuerung aus auf **ALLE** Parameter des Frequenzumrichters zuzugreifen. Die Kontrolle des Zugriffs über die Bedienebene wie über Bedienfeld oder PC-Bediensoftware VPlus existiert hierbei nicht. Eine Veränderung von Parametern, deren Bedeutung dem Anwender nicht bekannt ist, kann zur Funktionsunfähigkeit des Frequenzumrichters führen.

8 Baudrateneinstellung / Leitungslängen

Die Baudrate wird nicht explizit eingestellt. Die Profibusbaugruppe unterstützt die Funktion **Auto_Baud** und ermittelt eigenständig die am Bus eingestellte Baudrate.
Die maximale von der PNO empfohlene Leitungslänge ist von der Baudrate abhängig.

Profibus-DP Schnittstelle	
Baudrate / kBaud	**max. Leitungslänge / m**
9,6	1200
19,2	1200
45,45	1200
93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

9 Einstellung Stationsadresse

- **391 Profibus Node-ID**

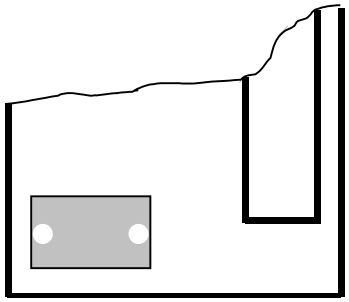
  Am Profibus-DP können maximal 125 Slave, bzw. Frequenzumrichter betrieben werden. Jeder Frequenzumrichter erhält für seine eindeutige Identifikation eine Node-ID, die im System nur einmal vorkommen darf. Die Einstellung der Stationsadresse erfolgt über den Parameter *Profibus Node-ID* **391**.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
391	Profibus Node-ID	-1	126	-1

Hinweis: *Profibus Node-ID* **391** = -1 bedeutet, die Profibus-Funktion ist ausgeschaltet.

10 LED Statusanzeigen

Das Kommunikationsmodul hat zwei LEDs, die den Modulstatus und die (Profibus-) Betriebsart zweifarbig anzeigen.



Betriebsart **Status**

Betriebsart	
Status	**Anzeige**
Aus	Nicht betriebsbereit/keine Spannungsversorgung
Grün	Betriebsbereit, Datenaustausch
Blinkt grün	Freigabe, betriebsbereit
Blinkt rot (1 mal)	Parametrierfehler
Blinkt rot (2 mal)	Konfigurationsfehler*****

*** Konfigurationsfehler**
Der Konfigurationsfehler meldet eine falsche Konfiguration des Datenaustausch-Objektes. Siehe Kapitel 13.1 „Konfigurationsvorgang am DP-Master“.

Status	
Status	**Anzeige**
Aus	Nicht betriebsbereit/keine Spannungsversorgung
Grün	initialisiert
Blinkt grün	initialisiert, Diagnosefall*****
Rot	Ausnahmefehler******

*** Diagnosefall**
Sobald der Frequenzumrichter einen Fehlerstatus erreicht, wird ein Diagnosefall vom Steuerbaustein des Umrichters zum Modul CM-PDPV1 gesendet. Das Modul sendet anschließend eine Diagnosemeldung zum Profibus Master. Der Profibus Master kann daraufhin den Umrichterfehler anzeigen. Nach dem Quittieren der Fehlermeldung blinkt die LED nicht mehr.

Hinweis: Diagnosefälle werden von einer S7-CPU als OB82/OB86 behandelt. Sind diese Objekte nicht geladen, schaltet die CPU im Diagnosefall in den Stopp-Status.

**** Ausnahmefehler**
Ein Ausnahmefehler zeigt einen schwerwiegenden Fehler im Modul CM-PDPV1 oder Datenverlust bei der Kommunikation zwischen dem Modul CM-PDPV1 und dem Steuerbaustein des Umrichters. Die Fehlermeldung des Umrichters über das Bedienfeld oder über VPlus anzeigen.

11 Statusparameter

Das Modul CM-PDPV1 hat zwei Istwertparameter zur Statusanzeige des Moduls und des Steuerbausteins vom Frequenzumrichter.

Status Control **365** zeigt den Software-Status des Steuerbausteins vom Frequenzumrichter.
Status Fieldbus Module **366** zeigt den Modulstatus.

Status Control 365	Beschreibung
Wait_Process_PDP	Warten auf Verbindung zum Profibus Master.
Wait_Process2_PDP	Warten auf Wiederherstellung der Verbindung zum Profibus Master nach Verbindungsverlust.
Process_Active_PDP	Verbindung zum Profibus Master hergestellt, Datenaustausch mit Profibus Master.

Status Fieldbus Module 366	Beschreibung
WAIT_PROCESS	Warten auf Verbindung zum Profibus Master.
PROCESS_ACTIVE	Verbindung zum Profibus Master hergestellt, Datenaustausch mit Profibus Master

Die Parameter können weitere Meldungen anzeigen.
Diese unterstützen den Kundendienst von BONFIGLIOLI VECTRON bei der Fehlersuche.

12 Fehlerverhalten

- **393 Profibus Error Reaction**

  Das Verhalten des Frequenzumrichters im Fehlerfall (z. B. Profibus AUS) kann über den Parameter *Profibus Error Reaction* **393** eingestellt werden.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
393	Profibus Error Reaction	0	5	1

Betriebsart 393	Funktion
0 - No Reaction	Der Frequenzumrichter bleibt im aktuellen Zustand.
1 - Error	Der Frequenzumrichter schaltet in den Fehlerzustand.
2 - Coast to Stop	Die Leistungsstufe des Frequenzumrichters wird ausgeschaltet und der Antrieb läuft frei aus.
3 - Quick-Stop	Der Antrieb wird mit Notstopp-Rampe abgebremst.
4 - Ramp-Stop + Error	Der Antrieb wird mit der Rampe abgebremst. Nach Erreichen des Stillstands wird eine Fehlermeldung ausgelöst.
5 - Quick-Stop + Error	Der Antrieb wird mit der Notstopp-Rampe abgebremst. Nach Erreichen des Stillstands wird eine Fehlermeldung ausgelöst.

Hinweis: Die Betriebsarten 2 bis 5 sind nur verfügbar, wenn *Local/Remote* **412** auf „1 - Steuerung über Statemachine“ eingestellt ist.

13 Einstellung PPO-Typ

In Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung werden für den Nutzdatenaustausch unterschiedliche Objekte mit differierenden Längen und Inhalten genutzt. Das Modul CM-PDPV1 bietet eine große Auswahl an PPO-Einstellungen. Mit Hilfe eines Hardware Konfigurationswerkzeugs können die Objekte PPO für die Anwendung geeignet eingestellt werden.

Für die freie Konfiguration sind die definierten Objekte PPO1, PPO2, PPO3 und PPO4 sowie zwei weitere Objekte (Kommunikationsobjekt PKW, Prozessdatenobjekt PZD) verfügbar.

Das gewünschte Objekt muss bei der Hardwarekonfiguration am DP-Master eingestellt werden. Am Frequenzumrichter erfolgt keine Einstellung für das gewünschte Objekt, dieser stellt sich automatisch auf das projektierte Objekt ein.

Profibus-Objekte		
Objekt	**Objektlänge**	**Objektlänge**
	Bytes	**Worte**
PPO 1	12	6
PPO 2	20	10
PPO 3	4	2
PPO 4	12	6
PKW	8	4
PZD	4	2

Hinweis: Nähere Informationen zu den Inhalten der Objekte können dem Kapitel 16 „Handhabung der Objekte“ entnommen werden.

Das Objekt PKW wird vom Frequenzumrichter für den Parameterzugriff (lesen/schreiben) genutzt. Das Objekt verursacht zusätzliche Busbelastung, da es mit jedem Buszyklus Daten überträgt, auch wenn diese nicht genutzt werden. Alternativ zum Objekt PKW unterstützt das Modul CM-PDPV1 den DP-V1 Kanal. Diese Funktion ist im Kapitel 16.2 „Parameterzugriff über den DP-V1 Kanal“ beschrieben.

Jedes Objekt PZD hat zwei Worte Eingangs-/Ausgangsdaten. Die Handhabung dieser Objekte ist im Kapitel 16.3.1 „Datentypen von OUT/IN-Objekten“ beschrieben.

13.1 Konfigurationsvorgang am DP-Master

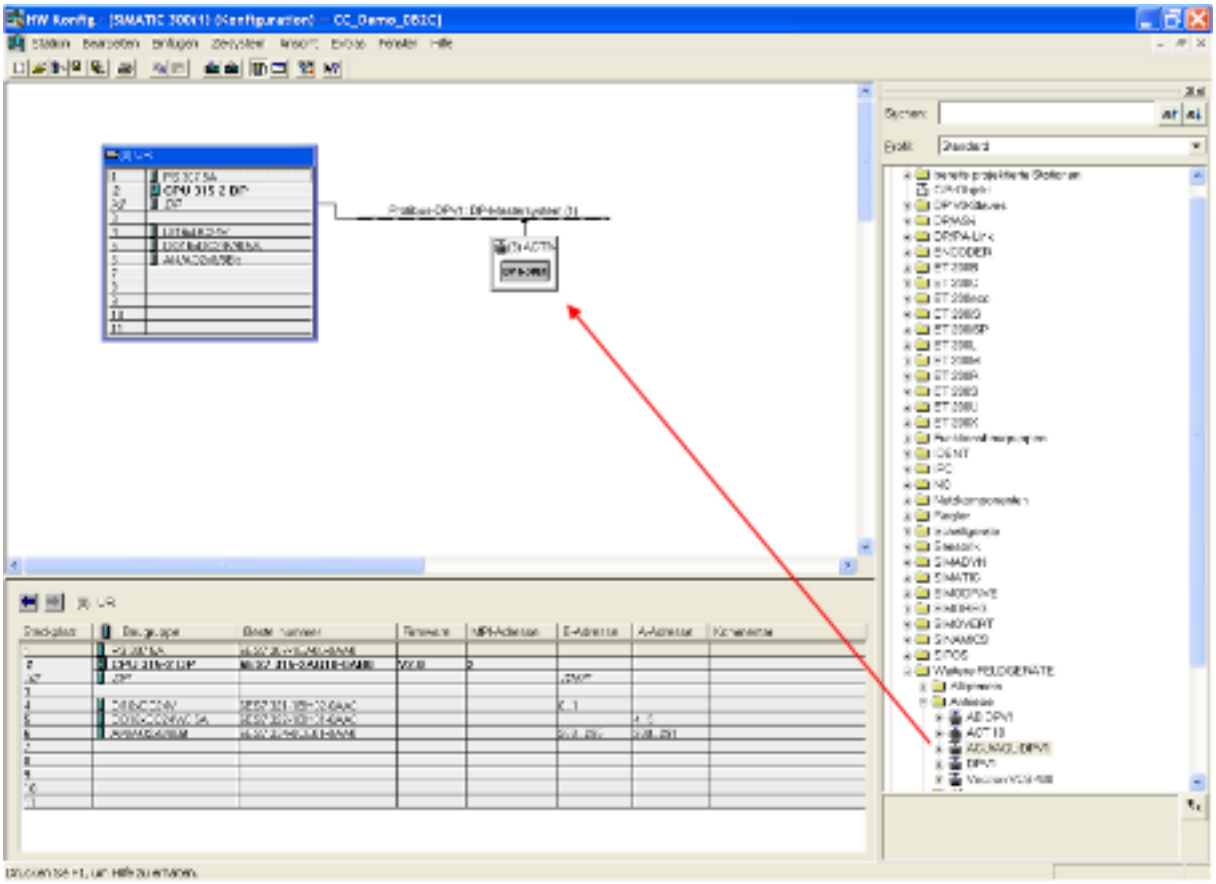
Der Konfigurationsvorgang eines Frequenzumrichters mit dem Profibus Kommunikationsmodul CM-PDPV1 ist im folgenden am Beispiel des Siemens STEP7 Hardwarekonfigurators gezeigt. Das Verfahren ist prinzipiell für andere Konfiguratoren in gleicher Form gültig.

Zuerst wird im Hardwarekonfigurator die BV__0B2C.GSD installiert (sofern nicht bereits vorhanden). Dies geschieht mit der Menüauswahl **Extras\Neue GSD installieren**. Hier geben Sie den Pfad und den Namen für die GSD-Datei (BV__0B2C.GSD) an.

Ist die GSD Datei installiert, erscheint der Frequenzumrichter in der Gliederungsebene:

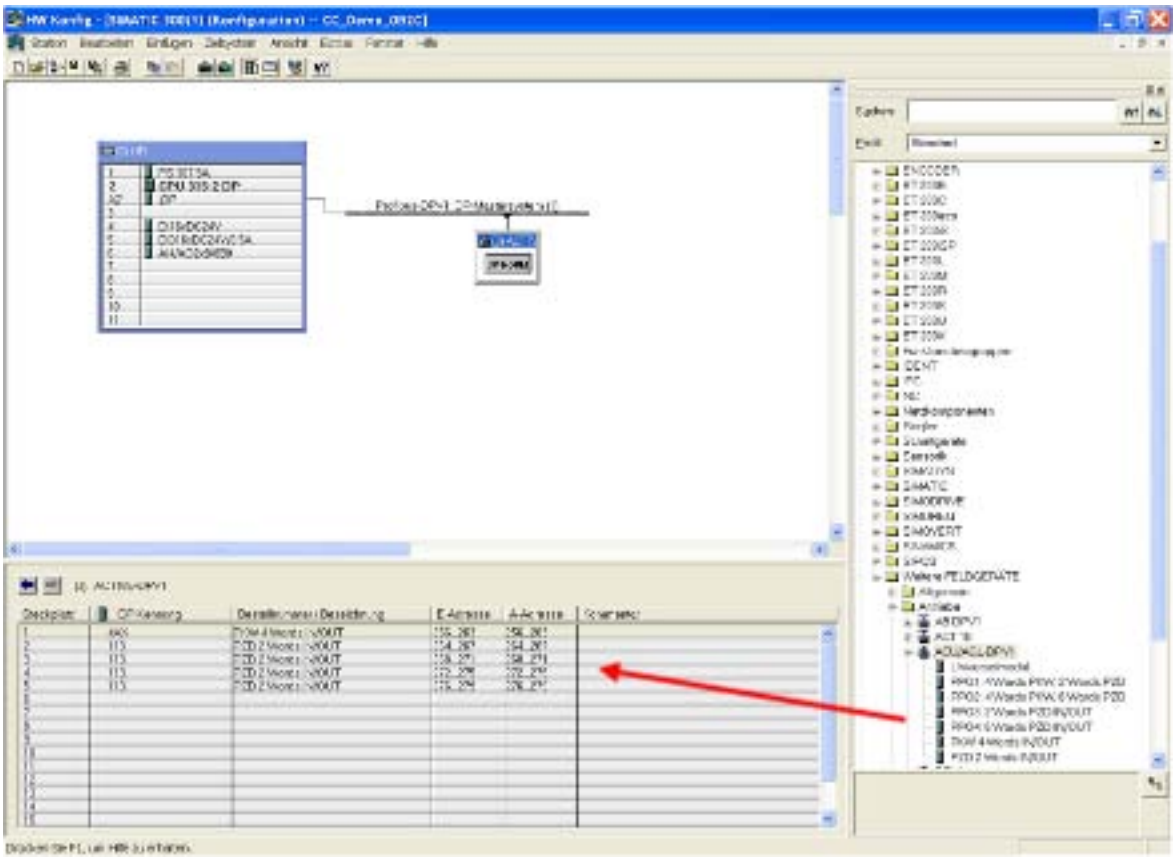
PROFIBUS-DP\Weitere FELDGERÄTE\Antriebe\ACU/AGL-DPV1

Von dieser Position kann ein Frequenzumrichter **ACU/AGL-DPV1** per Drag & Drop am Profibusstrang angelegt werden.



Die sechs möglichen Objekte PPO1 bis PPO4, PKW und PZD sind im Menü **ACU/AGL-DPV1** verfügbar. Das gewünschte Objekt kann per Drag & Drop dem Frequenzumrichter zugewiesen werden.

Die Bildschirmkopie vom STEP7 Hardwarekonfigurator zeigt einen Frequenzumrichter mit der Stationsadresse 3 und eine kundenspezifische Konfiguration.



Die obige Konfigurationseinstellung ist:

1 PKW Objekt	8 Bytes oder 4 Worte Kommunikationsobjekt (Eingang/Ausgang)
4 PZD Objekte	16 Bytes oder 8 Worte Prozessdatenobjekte (Eingang/Ausgang)

Hinweis:
- Die Datenflussrichtung IN/Eingang und OUT/Ausgang ist aus Sicht des Masters.
- Jedes konfigurierte PZD Objekt besteht aus zwei Wort- (4 Byte-) Objekten PZDn PZDn+1 jeweils für Eingang und Ausgang.
- Das CM-PDPV1 bietet vier vordefinierte Objekte (PPO1 ... PPO4), um mit dem früheren CM-PDP kompatibel zu sein sowie zwei zusätzliche Objekte PKW (Kommunikationskanal) und PZD (Prozessdaten) für anwendungsspezifische Konfigurationen.

Einschränkungen für benutzerdefinierte Konfigurationseinstellungen:
- Das PKW Objekt ist nur einmal als erstes Objekt erlaubt.
- Mindestens ein PZD Objekt muss konfiguriert werden.
- Die Anzahl aller Objekte muss kleiner oder gleich 36 Bytes (16 Worte) sein.

Hinweis: Werden die Einschränkungen nicht eingehalten, wird beim ersten Buszyklus ein Konfigurationsfehler von der Steuerung (SPS) gemeldet. Die LEDs der Statusanzeige am Modul CM-PDPV1 blinken rot (zweifaches Aufblinken).

14 Kommandos SYNC/FREEZE

Die Profibusbaugruppe unterstützt die Profibus-Kommandos SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE. Diese Kommandos dienen zur Synchronisation mehrerer Slaves.

Mit dem FREEZE Kommando halten alle Slaves ihre Eingangsdaten fest. Diese werden in Folge vom Busmaster ausgelesen. Da mit dem FREEZE Kommando alle Slaves gleichzeitig ihre Eingänge festhalten, erhält der Busmaster ein Prozessabbild aller Slaves zu einem definierten Zeitpunkt. Mit dem UNFREEZE Kommando wird dieser Zustand aufgehoben und die Slaves aktualisieren ihre Eingänge wieder.

Mit dem SYNC Kommando halten alle Slaves ihre Ausgänge fest. In Folge eintreffende Daten werden nicht an die Ausgänge durchgeschaltet sondern gepuffert. Der Busmaster kann neue Stellbefehle an die Slaves geben und mit dem UNSYNC Kommando gleichzeitig bei allen Slaves aktivieren. Diese übernehmen sofort mit dem UNSYNC Kommando die gepufferten Daten an ihre Ausgänge.

15 Verfügbare Objekte/Abtastzeiten

Ist ein Profibus-Slave von seinem Master am Bus erkannt, parametriert und konfiguriert worden, erfolgt ein zyklischer Datenaustausch mit dem Profibus-Dienst **DATA_EXCHANGE**. Hierbei werden **in einem Zyklus** die Ausgabedaten vom Master an den Slave und die Eingabedaten vom Slave an den Master gesendet. Die Wiederholrate, mit der die Slaves den Datenaustausch mit dem Master vornehmen, die sogenannte Busumlaufzeit, ist abhängig von der eingestellten Übertragungsrate, der Anzahl der Teilnehmer und der Größe der übertragenen Objekte. Bei wenigen Teilnehmern, hoher Übertragungsrate und kurzen ausgetauschten Objekten sind Busumlaufzeiten von 1 bis 2 ms realisierbar.
Die Objekte müssen der Anwendung entsprechend in der Übertragungsgeschwindigkeit, Anzahl der Objekte oder einer Kombination von beiden angepasst werden.

Die konfigurierten Datenaustauschobjekte haben prinzipiell zwei Komponenten, die bei den unterschiedlichen Objekt-Konfigurationen entweder vollständig, teilweise oder gar nicht vorhanden sind. Diese Komponenten sind der Kommunikationskanal und der Prozessdatenkanal.
Der **Kommunikationskanal** (PKW Objekt) dient dem Zugriff (Schreiben/Lesen) auf beliebige Parameter im Frequenzumrichter. Eine Ausnahme bilden hier die Stringparameter, auf die nicht zugegriffen werden kann. Die Kommunikation läuft nach einem fest definierten Handshake-Verfahren ab und beinhaltet mehrere DATA_EXCHANGE Zyklen.
Der **Prozessdatenkanal** (PZD Objekt) wird in jedem Zyklus bearbeitet. Die Sollwerte werden übernommen und die Istwerte übergeben. Eine Datenaktualisierung erfolgt demnach mit jedem DATA_EXCHANGE.

Übertragungsrichtung Master ➔ Slave (OUT)

Kommunikationskanal				**Prozessdatenkanal**					
PKW-Bereich				PZD-Bereich					
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**
		PWEh	PWEl	STW	HSW	Outx	Outx	Outx	Outx

PKW Parameter Kennung Wert
PZD Prozessdatenkanal STW = Steuerwort HSW = Hauptsollwert
Outx = Benutzerdefiniert

Übertragungsrichtung Slave ➔ Master (IN)

Kommunikationskanal				Prozessdatenkanal					
PKW-Bereich				PZD-Bereich					
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**
		PWEh	PWEl	ZSW	HIW	Inx	Inx	Inx	Inx

PKW Parameter Kennung Wert
PZD Prozessdatenkanal ZSW = Zustandswort HIW = Hauptistwert
Inx = Benutzerdefiniert

Konsistenzbereich

Kommunikationskanal				Prozessdatenkanal					
PKW-Bereich				PZD-Bereich					
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**	**PZD x**
volle Länge				Wort	Wort	Wort	Wort	Wort	Wort

Die Angabe der Konsistenz beschreibt, welche Teile des Objektes inhaltlich konsistent sein müssen. Die Konsistenzbedingungen sind in den Konfigurationsdaten der GSD Datei verschlüsselt und haben Auswirkungen auf die möglichen Zugriffsmechanismen seitens des DP-Masters. So können die 8 Bytes des Kommunikationskanals in einer SPS des Typs Siemens S7 nur über die Sonderfunktionen **SFC14 (DPRD_DAT)** und **SFC15 (DPWR_DAT)** erreicht werden. Die Worte des Prozessdatenkanals sind als Peripherieworte Eingang/Ausgang **(PEW, PAW)** direkt ansprechbar.

	Kommunikationskanal				Prozessdatenkanal					
	PKE	IND	PWEh	PWEl	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
PPO1										
PPO2										
PPO3										
PPO4										

PPO1 ... PPO4 sind vordefinierte Konfigurationen. Mit Hilfe der PZD und PKW Objekte können anwendungsspezifische Konfigurationen erstellt werden.

Der Kommunikationskanal wird immer identisch behandelt. Dies gilt für die vordefinierten Konfigurationen PPO1/PPO2 und kundenspezifische Konfigurationen mit Kommunikationsobjekt PKW.

Die Prozessdatenkanal-Objekte PZD1/PZD2 sind fest definiert und können inhaltlich nicht verändert werden.

Die Inhalte der Prozessdatenkanäle PZD3 bis PZD18 (maximal, ohne Kommunikationskanal PKW) sind benutzerdefiniert.

Hinweis: Bei der Datenübertragung wird für die Position von Low-/High-Byte vom **Motorola-Format** ausgegangen, wie es auch eine SPS des Typs Siemens S7 unterstützt. Unterstützt der DP-Master das Intel-Format, müssen Low-/High-Byte vor dem Senden und nach dem Empfangen auf der Masterseite getauscht werden.

Abtastzeiten

Die Abtastzeit legt fest, in welchen Zeitabständen die Daten zwischen dem Profibusmodul CM-PDPV1 und dem Steuerbaustein (der die Profibusdaten verarbeitet) des Frequenzumrichters aktualisiert werden. Diese Zeit ist abhängig von der Busumlaufzeit.
Unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit auf dem Profibus, ist die Abtastzeit des Frequenzumrichters abhängig vom konfigurierten Objekt und der resultierenden Objektlänge (Anzahl der Bytes).

Anzahl der konfigurierten		Abtastzeit Steuerbaustein / CM-PDPV1
Bytes	Worte	[ms]
		Frequenzumrichter
4	2	2
8	4	2
12	6	2
16	8	2
20	10	2
24	12	2
28	14	2
32	16	2
36	18	4

Die Abtastzeit ist abhängig von der Anzahl der konfigurierten Objekte.

16 Handhabung der Objekte

Dieses Kapitel beschreibt die Handhabung der Kommunikationskanäle wie z.B. Prozessdatenkanal und Parameterkanal.

16.1 Parameterzugriff über den Kommunikationskanal PKW

Der Kommunikationskanal (PKW-Bereich) hat folgende Struktur:

Benennung	**PKW Bereich**							
	PKE		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
			Datensatz	SB				
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Die Übertragung der Daten erfolgt im **Motorola-Format** wie es auch z. B. durch die SPS S7 von Siemens unterstützt wird. Somit steht auf dem niederen Byte des Telegramms das High-Byte und auf dem höheren Byte das Low-Byte.

Hinweis: Der Datensatz befindet sich immer auf dem High-Byte von „Index“ (Datensatz/Byte Nr. 2). Wird der Systembus verwendet, wird eine Systembusadresse auf das Low-Byte von „Index“ (SB/Byte Nr. 3) gesetzt. Mit Hilfe dieses Parameters ist der Zugriff auf einen Systembus-Teilnehmer möglich. Siehe Anleitung Systembus.

Aufbau der Parameterkennung (PKE):																
PKE	**High-Byte**								**Low-Byte**							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AK				SPM	PNU										

AK: Auftrags- bzw. Antwortkennung (Wertebereich 0 ... 15)
SPM: Toggle- Bit für Spontanmeldebearbeitung
PNU: Parameternummer (Wertebereich 1 ... 1599)

Die Auftrags- und Antwortkennungen sind im Bereich AK abgelegt. Soll keine Parameterbearbeitung erfolgen, muss die Funktionsart **"kein Auftrag"** eingestellt werden.

Mit Bit 11 (SPM) kann die Bereitschaft zur Spontanmeldebearbeitung ein- und ausgeschaltet werden (0 = AUS, 1 = EIN, in der vorliegenden Anwendung wird die Spontanmeldebearbeitung nicht unterstützt, also ist SPM immer = 0).

Der Bereich PNU überträgt die Nummer des zu bearbeitenden Parameters.

Es können Parameterwerte (= Daten) des Typs Integer/Unsigned Integer (16 Bit) und Long (32 Bit) geschrieben und gelesen werden. Der Datentyp wird in der Auftragskennung spezifiziert. Bei datensatzumschaltbaren Parametern (Array) wird der gewünschte Datensatz unter dem Index-Byte (Byte 2) angegeben.

Hinweis: Für die notwendige Information zu den Parametern bezüglich Datentyp und Datensatzumschaltbarkeit existiert eine Excel-Datei, die angefordert werden kann.

Hinweis: Für den Zugriff auf PKW Objekte einer S7 SPS muss die Funktion SFC14/15 genutzt werden.

16.1.1 Auftragskennung

Aufbau der Auftragskennung AK (in Ausgabedatensatz, Master ➔ Slave)		
Auftragskennung AK	**Datentyp**	**Funktion**
0	-	**kein Auftrag**
1	int/uint , long	Parameterwert lesen
2	int/uint	Parameterwert int/uint schreiben
3	long	Parameterwert long schreiben
6	int/uint , long Array	Parameterwert Array lesen
7	int/uint Array	Parameterwert int/uint Array schreiben
8	long Array	Parameterwert long Array schreiben

Array: Gilt für datensatzumschaltbare Parameter. In Datensatz/INDEX muss der gewünschte Datensatz spezifiziert werden, ansonsten ist Datensatz/INDEX = 0.

16.1.2 Antwortkennung

Aufbau der Antwortkennung AK (in Eingabedatensatz, Slave ➔ Master)		
Antwortkennung AK	**Datentyp**	**Funktion**
0	-	**kein Auftrag**
1	int/uint	Parameterwert int/uint übertragen
2	long	Parameterwert long übertragen
4	int/uint Array	Parameterwert int/uint Array übertragen
5	long Array	Parameterwert long Array übertragen
7	-	Auftrag nicht ausführbar
8	-	keine Bedienhoheit für PKW-Schnittstelle

Ist die Antwortkennung = 7 (Auftrag nicht ausführbar), wird in PWE-low (Byte 6/7) ein Fehlermeldung eingeblendet.
Ist die Antwortkennung = 8 (keine Bedienhoheit), hat der Master kein Schreibrecht auf den Slave.

16.1.3 Fehlermeldung

Codierung der Fehlermeldungen im Antwortdatensatz PWE-Low/Low-Byte im Byte 7 (Slave ➔ Master):

Fehler-Nr. (dez.) nach PROFIDRIVE	**Bedeutung**
0	unzulässige Parameternummer PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Datensatz
4	kein datensatzumschaltbarer Parameter
5	falscher Datentyp
18	Sonstige Fehler
20	Systembus antwortet nicht

Erweiterung	**Bedeutung**
101	Parameter kann nicht gelesen werden
103	Fehler beim Lesen EEPROM aufgetreten
104	Fehler beim Schreiben EPROM aufgetreten
105	Prüfsummenfehler EEPROM aufgetreten
106	Parameter darf nicht im Betrieb geschrieben werden
107	Werte der Datensätze unterscheiden sich
108	Unbekannter Auftrag

Hinweis:
Die Fehler-Nummer „20“ kann durch verschiedene Ursachen bedingt sein.
Wenn Sie keinen Systembus verwenden: Überprüfen Sie, dass das Low-Byte „0“ (Null) ist. Mit Werten größer Null wird versucht, einen Systembus-Teilnehmer anzusprechend statt des Profibus-Gerätes.
Wenn Sie den Systembus verwenden, antwortet das angesprochene Gerät nicht. Überprüfen Sie, dass das angesprochene Gerät mit Spannung versorgt ist und die Systembus-Knotenadresse im Index-Low Byte und in der Parametrierung des anzusprechenden Gerätes übereinstimmt.

16.1.4 Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben

Einzustellende Parameter sind der Parameterliste der Betriebsanleitung entsprechend der gewählten Konfiguration zu entnehmen. In der Parameterliste ist angegeben, ob ein Parameter datensatzumschaltbar ist (Datensatz/INDEX = 1 bis 4) oder nur einmal vorhanden (Datensatz/INDEX = 0) ist.
Die Parameterliste gibt zudem Auskunft über das Darstellungsformat eines Parameters und seinen Typ (int/uint/long). Stringparameter können, bedingt durch die mögliche Anzahl Bytes, nicht übertragen werden.
Die übertragenen Werte sind immer Integerwerte. Bei Werten mit Nachkommastellen wird das Komma nicht übertragen.
Das Wort IND übergibt den gewünschten Datensatz des Parameters. In der vorliegenden Anwendung wird vorhandenen Parametern die Datensatznummer 0 zugeordnet; eine Auswahl unter mehrfach (datensatzumschaltbaren) vorhandenen Parametern erfolgt durch Angabe einer Nummer von 1 bis 4.
Der eigentliche Parameterwert wird im Bereich PWE übertragen; als 16 Bit-Wert (int/uint) belegt er PWEl, als 32 Bit-Wert (long) PWE-high und PWE-low, wobei das High-Word in PWE-high liegt.

Werden Parameter über Datensatz = 0 eingestellt, werden alle vier Datensätze auf den gleichen übertragenen Wert eingestellt. Ein Lesezugriff mit Datensatz = 0 auf solche Parameter ist nur erfolgreich, wenn alle vier Datensätze auf den gleichen Wert eingestellt sind. Adernfalls erfolgt eine Fehlermeldung.

Vorsicht! Werte werden automatisch in den EEPROM des Steuerbausteins eingetragen. Sollen Werte zyklisch mit hoher Wiederholrate geschrieben werden, darf kein Eintrag in das EEPROM erfolgen, da dieses nur eine begrenzte Anzahl zulässiger Schreibzyklen besitzt (ca. 1 Millionen Zyklen). Wird die Anzahl der zulässigen Schreibzyklen überschritten, wird das EEPROM zerstört.

Um dies zu vermeiden, sollten periodisch zu schreibende Daten in das RAM geschrieben werden, ohne Schreibzyklus in das EEPROM. Die Daten sind dabei nicht gegen Spannungsausfall geschützt und müssen nach Ausschalten der Spannungsversorgung erneut geschrieben werden.
Diese Prozedur wird ausgelöst, wenn bei der Vorgabe des Datensatzes (IND) der Zieldatensatz um fünf erhöht wird.

Eintrag nur in das RAM	
EEPROM	**RAM**
Eintrag in Datensatz 0	Datensatz(IND) = 5
Eintrag in Datensatz 1	Datensatz (IND) = 6
Eintrag in Datensatz 2	Datensatz (IND) = 7
Eintrag in Datensatz 3	Datensatz (IND) = 8
Eintrag in Datensatz 4	Datensatz (IND) = 9

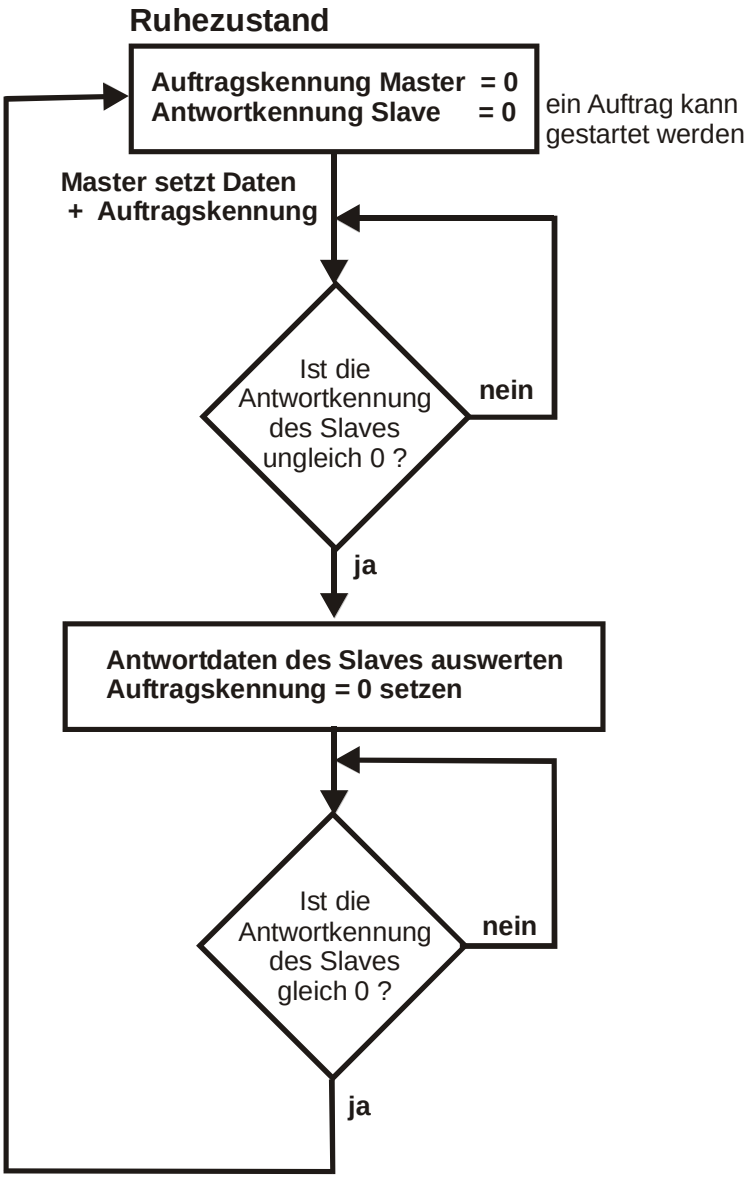
Beim Schreibzugriff auf datensatzumschaltbare Parameter beachten:
Über Datensatz (IND) = 0 können datensatzumschaltbare Parameter in allen Datensätzen auf den gleichen Wert eingestellt werden.

16.1.5 Kommunikationsablauf

Ein Auftrag des Masters wird **immer** durch eine Antwort des Slaves erwidert. Jedes PPO kann immer nur einen Auftrag bzw. eine Antwort aufnehmen. Somit ist ein definiertes Handshake-Verfahren zwischen Master und Slave einzuhalten.

In der Ausgangssituation müssen Auftrags- **und** Antwortkennung = 0 sein. Der Master setzt seine Auftragskennung und wartet ab, bis der Slave die Antwortkennung von 0 auf ≠ 0 ändert. Jetzt liegt die Antwort des Slaves vor und kann ausgewertet werden. Der Master setzt daraufhin seine Auftragskennung = 0 und wartet ab, bis der Slave seine Antwortkennung von ≠ 0 auf 0 ändert. Damit ist der Kommunikationszyklus abgeschlossen und ein Neuer kann beginnen.

Achtung! Der Slave antwortet auf neue Aufträge nur dann, wenn er auf die Auftragskennung = 0 mit der Antwortkennung = 0 reagiert hat.



16.1.6 Kommunikationsbeispiele

Parameter					Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Typ**	**Schreiben / Lesen**	**Format**	**Min.**	**Max.**	**Werks-einst.**
400	Schaltfrequenz	P-W	S/L	x	1	8	2
480	Festfrequenz 1	P[I]-D	S/L	xxxx,xx Hz	-999,00	999,00	5,00

Beispiel 1
Parameter **400** ist ein Wort (P-W), vom Typ int, ist nicht datensatzumschaltbar und soll gelesen werden.

Auftrag von Master:

AK = 1 (Auftragskennung = Parameterwert lesen)
PNU = 400 (= 0x190)
IND = 0
PWEh = 0
PWEl = 0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x11	0x90	0	0	0	0	0	0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Antwort von Slave:

AK = 1 (Antwortkennung = Parameterwert int/uint übertragen)
PNU = 400 (= 0x190)
IND = 0
PWEh = 0
PWEl = Wert

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x11	0x90	0	0	0	0	0	Wert
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Beispiel 2
Parameter 480 ist ein Doppelwort (P[I]-D), vom Typ long, ist datensatzumschaltbar und soll geschrieben werden. Der Zieldatensatz ist der Datensatz 3.

Sollwert = -300,00 Hz (übertragen wird –30000)

Der negative Wert wird gemäß Integer-Arithmetik wie folgt dargestellt: 0xFFFF8AD0

Auftrag von Master:

AK = 8 (Auftragskennung = Parameterwert long Array schreiben)
PNU = 480 (= 0x1E0)
IND = 3
PWEh = 0xFFFF
PWEl = 0x8AD0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x81	0xE0	3	0	0xFF	0xFF	0x8A	0xD0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Antwort von Slave:

AK = 5 (Antwortkennung = Parameterwert int/uint übertragen)
PNU = 480 (= 0x1E0)
IND = 3
PWEh = 0xFFFF
PWEl = 0x8AD0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameterkennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x51	0xE0	3	0	0xFF	0xFF	0x8A	0xD0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

16.2 Parameterzugriff über den DP-V1 Kanal

Das Kommunikationsmodul CM-PDPV1 ermöglicht die Kommunikation über den Profibus V1-Kanal. Dieser kann alternativ zum Kommunikationsobjekt PKW im Datenaustausch-Objekt genutzt werden. Das Objekt PKW wird immer über den Bus gesendet, unabhängig davon, ob es genutzt wird oder nicht. Dies verursacht unnötige Busbelastung.

Die V1-Telegramme für Parameterzugriff sind spezielle Profibus-Telegramme, die nur gesendet werden, wenn ein Parameterzugriff erforderlich ist. Im Gegensatz zum Objekt PKW können die V1-Telegramme auf alle Arten von Parametern zugreifen, inklusive String- (Zeichenkette-) Parameter.

Um kompatibel zu verschiedenen Profibus Mastergeräten zu sein, bietet der V1-Kanal zwei Methoden. Die Methode des CM-PDPV1 kann über den Parameter *DP-V1 Mode* **329** eingestellt werden.

- **329 DP-V1 Mode**

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
329	DP-V1 Mode	1	2	2

Betriebsart	Funktion
1 - Standard	Standardnutzung des V1-Kanals
2 - S7 kompatibel	S7 SPS-Nutzung des V1-Kanals

Hinweis: Für den Zugriff auf den V1-Kanal einer S7 SPS muss die Funktion SFC52/53 genutzt werden.

Die verschiedenen Betriebsarten sind erforderlich, weil das V1-Telegramm je nach Profibus Master-Ausführung unterschiedlich verarbeitet wird.

Das Standard-Telegramm adressiert ein Gerät mit der Profibus Knotenadresse (Node-ID) und wählt die Parameter über zwei 8-Bit Objekte, nämlich *slot* und *index*. Falls das Profibus Master-Gerät die direkte Einstellung der Profibus Knotenadresse (Node-ID), *slot* und *index* unterstützt, muss *DP-V1 Mode* **329** auf „1 - Standard“ eingestellt werden und die Beschreibung für diese Einstellung muss beachtet werden.

Eine S7 SPS nutzt zwei spezielle Funktionen SFC52/53 für den V1-Kanal. Diese Funktionen bieten keine unabhängige Einstellung von Knotenadresse (Node-ID), *slot* und *index*. Das Gerät wird über die Diagnoseadresse (mit *slot* immer auf 0) angesprochen. Das einzig verfügbare und variable Objekt für eine SPS Anwendung ist *index* (8 Bit). Falls das Profibus Master-Gerät die direkte Einstellung der Profibus Knotenadresse (Node-ID), *slot* und *index* nicht unterstützt, muss *DP-V1 Mode* **329** auf „2 - S7 kompatibel“ eingestellt werden und die Beschreibung für diese Einstellung muss beachtet werden.

In beiden Betriebsarten für DP-V1 Mode nutzen die Parameterdaten, die gelesen oder geschrieben werden sollen, das Motorola Format.

Parameter Datentypen und Byte-Reihenfolge

Byte	0	1	2	3	4	5	...	....	max. 98
Datentyp	uint/int								
Inhalt	High Byte, Low Byte								
Datentyp	long								
Inhalt	High Byte, Low Byte								
Datentyp	string								
Inhalt	Erstes Zeichen								

uint/int = 2 Bytes
long = 4 Bytes
string = 1 ... 99 Bytes

16.2.1 Betriebsart „Standard“

Auf einen Parameter wird durch die Parameternummer und die Datensatznummer zugegriffen. Der zulässige Bereich für die Parameternummern ist 0 ... 1599. Der zulässige Bereich für Datensatznummern ist 0 ... 9.

Hinweis: Zur Datensatzauswahl siehe Kapitel 16.1.4 „Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben“.

Die Betriebsart „Standard“ nutzt die direkte Einstellung der Profibus Knotenadresse (Node-ID), *slot* und *index.* Über die zwei 8-Bit Objekte *slot* und *index* werden die Parameternummer und die Datensatznummer für Lesen/Schreiben eingestellt. Die Anzahl der zu übertragenden Bytes (Lesen/Schreiben) ist abhängig vom Datentyp des Parameters. Ein Schreibfehler oder eine ungültige Anzahl an Bytes löst eine Fehlermeldung durch das CM-PDPV1 aus.

Berechnung von slot und index:
Berechnen von „application data index“ **ADI** als 16 Bit unsigned integer mit

ADI = (Parameternummer + 1) + (2000 * (Datensatznummer + 1))

Berechnen des Wertes von *slot* und *index* mit

slot = (ADI – 1) / 255

index = (ADI – 1) modulo 255

Beispiel:

Parameternummer = 480
Datensatznummer = 3

ADI = (480 + 1) + (2000 * (3 + 1)) = 8481

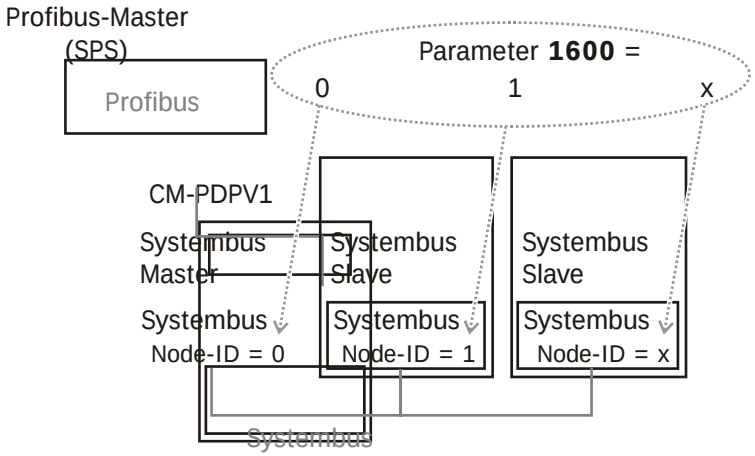
slot = (8481 - 1) / 255 = 33

index = (8481 - 1) modulo 255 = 65

Die Parameterdatenstruktur ist oben beschrieben.

Zugriff auf den Systembus:
Die Betriebsart „Standard“ bietet eine spezielle Funktion, um auf zusätzliche Frequenzumrichter über Systembus zuzugreifen. Zum Beispiel können ein Frequenzumrichter mit CM-PDPV1 und weitere Frequenzumrichter vorhanden sein. Die weiteren Frequenzumrichter können über Systembus miteinander verbunden werden.

Diese Funktion kann mit CM-PDPV1 über den virtuellen Parameter **1600** realisiert werden. Nach Einschalten der Spannungsversorgung oder nach einem Reset wird der Parameter auf Null gesetzt. Mit **1600** = 0 wird auf alle Parameter über den V1-Kanal des Frequenzumrichters mit CM-PDPV1 zugegriffen.



Um über Systembus auf Parameter des Frequenzumrichters zuzugreifen, wird Parameter **1600** in die gewünschte Systembus Knotenadresse (Node-ID) geschrieben.

Der Datentyp des Parameters **1600** ist „unsigned integer“ mit einem zulässigen Wertebereich 0 ... 63.

Parameter **1600** kann gelesen und geschrieben werden.

16.2.2 Betriebsart „S7 kompatibel“

Auf einen Parameter wird durch die Parameternummer und die Datensatznummer zugegriffen. Der zulässige Bereich für die Parameternummern ist 0 ... 1599. Der zulässige Bereich für Datensatznummern ist 0 ... 9.

Hinweis: Zur Datensatzauswahl siehe Kapitel 16.1.4 „Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben“.

Die Betriebsart „S7 kompatibel“ ermöglicht nur das Einstellen des Objektes *index*. Zum Lesen/Schreiben eines Parameters sind zwei Schritte erforderlich. Die Anzahl der zu übertragenden Bytes (Lesen/Schreiben) ist abhängig vom Datentyp des Parameters. Ein Schreibfehler oder eine ungültige Anzahl an Bytes löst eine Fehlermeldung durch das CM-PDPV1 aus.

Schritt 1:
Im ersten Schritt werden die gewünschte Parameternummer, Datensatznummer und Systembus Knotenadresse (Node-ID) geschrieben. Diese Nachricht wird gesendet mit der Einstellung 1 für *index*. Das zu sendende Byte hat 4 Bytes mit dem folgenden Aufbau.

Datenaufbau für Index = 1:

Byte	**0**	**1**	**2**	**3**
Inhalt	**Parameternummer** High Byte	Low Byte	**Datensatznummer**	**Systembus Adresse**

Parameternummer = 0 1599
Datensatz = 0 9
Systembusadresse = 0 63

Schritt 2:
Die gewünschten Parameterdaten können gelesen oder geschrieben werden, wenn mit der **Einstellung 2 für *index*** eine Lese- oder Schreibanforderung gesendet wird.

Der Parameterdatenaufbau ist oben beschrieben.

16.3 Prozessdatenkanal

In diesem Kapitel wird die Handhabung der Objekte PZD beschrieben. Die erforderlichen Prozessdatenobjekte PZD1/2 sind in den Kapiteln 16.4.1 „PZD1, Steuerwort/Zustandswort“ und 16.4.5 „PZD2, Sollwert/Istwert“ beschrieben.

Die Objekte PZD 3 ... 18 können anwendungsspezifisch verwendet werden. Im Frequenzumrichter werden diese Objekte als Quellen für PZD Out Objekte dargestellt (empfangene Daten vom Profibus Master) und als Eingangsparameter für Quellen (Daten, die zum Profibus Master gesendet werden sollen).

Hinweis: Eingänge und Ausgänge werden aus Sicht des Profibus Masters betrachtet.

16.3.1 Datentypen von OUT/IN-Objekten

Datentyp „Boolean“

Die zulässigen Werte von „Boolean“ sind FALSE/0x0000 und TRUE/0xFFFF.

Datentyp – Boolean		
	Boolean Wert	**Dateninhalt Hexadezimal**
OUT/IN-PZDn Boolean	FALSE	0x0000
OUT/IN-PZDn Boolean	TRUE	0xFFFF

n = 3 ... 18

Datentyp „Wort“

Der Datentyp „Wort“ kann für Prozent-, Strom- und Drehmoment-Variablen genutzt werden. Strom- und Drehmoment-Variablen sind in Anwendungen mit feldorientierter Regelung möglich. Die Normierung ist unten beschrieben.

Wort-Datentyp „Prozent“

Der Bereich für Prozentwerte ist -300,00% ... +300,00%. Die Werte in OUT/IN-PZDn werden mit einem Faktor von 100 angezeigt.

Wort Datentyp – Prozent			
	Dateninhalt Hexadezimal	**Dateninhalt Dezimal**	**logische Wiedergabe**
OUT/IN-PZDn Wort	0x8AD0	- 30000	- 300,00%
OUT/IN-PZDn Wort	0x0000	0	0,00%
OUT/IN-PZDn Wort	0x7530	+ 30000	+ 300,00%

n = 3 ... 18

Wort-Datentyp „Strom“

Für den Strom wird in eine geräteinterne Normierung umgerechnet.
Die Normierung ist:

$$\textbf{Sollwert} = (\textbf{Stromsollwert [A]} / \textbf{Stromnormierung [A]}) \cdot 2^{13}$$

2^{13} = 8192 (dezimal) = 0x2000 (hexadezimal)

Wort-Datentyp „Drehmoment“

Für das Drehmoment wird in eine geräteinterne Normierung umgerechnet. Die Normierung eines Drehmomentwertes ist identisch mit der eines Stromsollwertes (siehe „Wort-Datentyp Strom“). Wird die Maschine mit dem Flussnennwert betrieben, entspricht ein Drehmomentsollwert einem Stromsollwert.

Hinweis: Die angegebene Gleichung für Stromsollwert und Drehmomentsollwert gilt für den Betrieb mit dem Flussnennwert. Dies muss berücksichtigt werden, wenn eine Maschine im Feldschwächebereich betrieben wird.

Die geräteinterne Normierung muss berücksichtigt werden, wenn die Strom- oder Drehmomentvariablen genutzt werden.

Datentyp „Long“

Der Datentyp „Long“ kann für Frequenz- und Positionsvariablen genutzt werden.

Frequenzen nutzen die interne Darstellung des Frequenzumrichters
(xxx Hz / 4000 Hz) * 2^{31}.

Beispiele:

50,00 Hz ➔ (50,00 / 4000,00) * 2^{31} = 0x01999999

-80,00 Hz ➔ (-80,00 / 4000,00) * 2^{31} = 0xFD70A3D8

Datentyp – Long			
	Dateninhalt Hexadezimal	**Dateninhalt Dezimal**	**Logische Wiedergabe**
OUT/IN-PZDx/y Long	0xnnnnmmmm	Anwendungsspezifisch	Anwendungsspezifisch

x/y = 3/4, 5/6, ... 17/18

16.3.2 Profibus Ausgangsquellen (OUT-PZD x)

In der untenstehenden Tabelle sind die verfügbaren Ausgangsquellen der PZD Out-Objekte aufgelistet. Der Inhalt der Quellen ist abhängig von der Anwendung. Für die verschiedenen Datentypen müssen die entsprechenden Quellen mit den Eingangsparametern des Frequenzumrichters verknüpft werden.

Hinweis:
- Die Verfügbarkeit von Ausgangsquellen ist abhängig von der Anzahl der konfigurierten PZD Objekte.
- Jedes konfigurierte PZD Objekt besteht entweder aus zwei Boolean-, zwei Wort- oder einem Long-Ausgangsobjekt.
- Ein PZD Ausgangsobjekt kann nur für einen Datentyp genutzt werden (abhängig von den Anforderungen der Anwendung)
- Das erste konfigurierte PZD Objekt (obligatorisch) repräsentiert PZD1/2 mit festen Inhalten und Funktionen.

Anzahl der konfigurierten PZD Objekte	Boolean-Quellen		Wort-Quellen		Long-Quellen	
	Bezeichnung	Quelle Nr.	Bezeichnung	Quelle Nr.	Bezeichnung	Quelle Nr.
2	Out-PZD3 Boolean	640	Out-PZD3 Word	656	Out-PZD3/4 Long	672
	Out-PZD4 Boolean	641	Out-PZD4 Word	657		
3	Out-PZD5 Boolean	642	Out-PZD5 Word	658	Out-PZD5/6 Long	673
	Out-PZD6 Boolean	643	Out-PZD6 Word	659		
4	Out-PZD7 Boolean	644	Out-PZD7 Word	660	Out-PZD7/8 Long	674
	Out-PZD8 Boolean	645	Out-PZD8 Word	661		
5	Out-PZD9 Boolean	646	Out-PZD9 Word	662	Out-PZD9/10 Long	675
	Out-PZD10 Boolean	647	Out-PZD10 Word	663		
6	Out-PZD11 Boolean	648	Out-PZD11 Word	664	Out-PZD11/12 Long	676
	Out-PZD12 Boolean	649	Out-PZD12 Word	665		
7	Out-PZD13 Boolean	650	Out-PZD13 Word	666	Out-PZD13/14 Long	677
	Out-PZD14 Boolean	651	Out-PZD14 Word	667		
8	Out-PZD15 Boolean	652	Out-PZD15 Word	668	Out-PZD15/16 Long	678
	Out-PZD16 Boolean	653	Out-PZD16 Word	669		
9	Out-PZD17 Boolean	654	Out-PZD17 Word	670	Out-PZD17/18 Long	679
	Out-PZD18 Boolean	655	Out-PZD18 Word	671		

Hinweis:
- Jede Quelle kann mit einem Eingangsparameter des Frequenzumrichters desselben Datentyps verknüpft werden.
- Boolean-Quellen repräsentieren Boolean-Objekte.
- Wort-Quellen repräsentieren Prozent-, Strom- oder Drehmoment-Objekte.
- Long-Quellen repräsentieren Frequenz- oder Positions-Objekte.

16.3.3 Profibus Eingangsparameter (IN-PZD x)

In der untenstehenden Tabelle sind die verfügbaren Eingangsparameter der PZD In-Objekte aufgelistet. Der Inhalt der Quellen ist abhängig von der Anwendung. Für die verschiedenen Datentypen müssen die entsprechenden Eingangsparameter mit den Quellen des Frequenzumrichters verknüpft werden.

Hinweis:
- Die Verfügbarkeit von Eingangsparametern ist abhängig von der Anzahl der konfigurierten PZD Objekte.
- Jedes konfigurierte PZD Objekt besteht entweder aus zwei Boolean-, zwei Wort- oder einem Long-Eingangsparameter.
- Ein PZD Eingangsobjekt kann nur für einen Datentyp genutzt werden (abhängig von den Anforderungen der Anwendung)
- Das erste konfigurierte PZD Objekt (obligatorisch) repräsentiert PZD1/2 mit festen Inhalten und Funktionen.

- **1300 ... 1339 IN-PZD x**

Anzahl der konfigurierten PZD Objekte	Boolean-Parameter		Wort-Parameter		Long-Parameter	
	Bezeichnung	Parameter Nr.	Bezeichnung	Parameter Nr.	Bezeichnung	Parameter Nr.
2	In-PZD 3 Boolean	1300	In-PZD 3 Wort	1302	In-PZD 3/4 Long	1304
	In-PZD 4 Boolean	1301	In-PZD 4 Wort	1303		
3	In-PZD 5 Boolean	1305	In-PZD 5 Wort	1307	In-PZD 5/6 Long	1309
	In-PZD 6 Boolean	1306	In-PZD 6 Wort	1308		
4	In-PZD 7 Boolean	1310	In-PZD 7 Wort	1312	In-PZD 7/8 Long	1314
	In-PZD 8 Boolean	1311	In-PZD 8 Wort	1313		
5	In-PZD 9 Boolean	1315	In-PZD 9 Wort	1317	In-PZD 9/10 Long	1319
	In-PZD 10 Boolean	1316	In-PZD 10 Wort	1318		
6	In-PZD 11 Boolean	1320	In-PZD 11 Wort	1322	In-PZD 11/12 Long	1324
	In-PZD 12 Boolean	1321	In-PZD 12 Wort	1323		
7	In-PZD 13 Boolean	1325	In-PZD 13 Wort	1327	In-PZD 13/14 Long	1329
	In-PZD 14 Boolean	1326	In-PZD 14 Wort	1328		
8	In-PZD 15 Boolean	1330	In-PZD 15 Wort	1332	In-PZD 15/16 Long	1334
	In-PZD 16 Boolean	1331	In-PZD 16 Wort	1333		
9	In-PZD 17 Boolean	1335	In-PZD 17 Wort	1337	In-PZD 17/18 Long	1339
	In-PZD 18 Boolean	1336	In-PZD 18 Wort	1338		

Die Werkseinstellung der Eingangsparameter ist Aus oder Null, außer für die Parameter 1302, 1303,1307 und 1308.

Die Werkseinstellung der Eingangsparameter 1302, 1303,1307 und 1308 ist kompatibel zur Gerätereihe ACT mit Modul CM-PDP:

In-PZD 3 Word **1302** = 770 PDP Effektivstrom
In-PZD 4 Word **1303** = 771 PDP Wirkstrom
In-PZD 5 Word **1307** = 772 Warnstatus
In-PZD 6 Word **1308** = 773 Fehlerstatus

Hinweis:
- Wenn ein Objekt auf eine bestimmte Quellennummer eingestellt wird, muss sichergestellt sein, dass die entsprechenden Objekte an gleicher Stelle die voreingestellten Werte haben. Diese Methode ist die gleiche, die auch bei Objekten für die Systembus-Übertragung (transmit objects) genutzt wird.
- Boolean-Eingänge repräsentieren Boolean-Objekte.
- Wort-Eingänge repräsentieren Prozent-, Strom- oder Drehmoment-Objekte.
- Long-Eingänge repräsentieren Frequenz- oder Positions-Objekte.

Hinweis: Der angezeigte PDP Wirkstrom ist abhängig von der Steuerungsart. In feldorientierten Regelungen wird der drehmomentbildende Strom angezeigt. In Anwendungen mit U/f-Kennliniensteuerung wird der Wirkstrom angezeigt, welcher auch für das Drehmoment gemessen wird.
Der PDP Effektivstrom ist immer positiv. Der drehmomentbildende Strom und der Wirkstrom haben ein Vorzeichen.
Positives Vorzeichen des Stroms entspricht motorischem Betrieb.
Negatives Vorzeichen des Stroms entspricht generatorischem Betrieb.

Stromnormierung

Normierung			
Sollwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100%	+ 2^{14}	16384	0x4000

Möglicher Bereich = ±200% = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

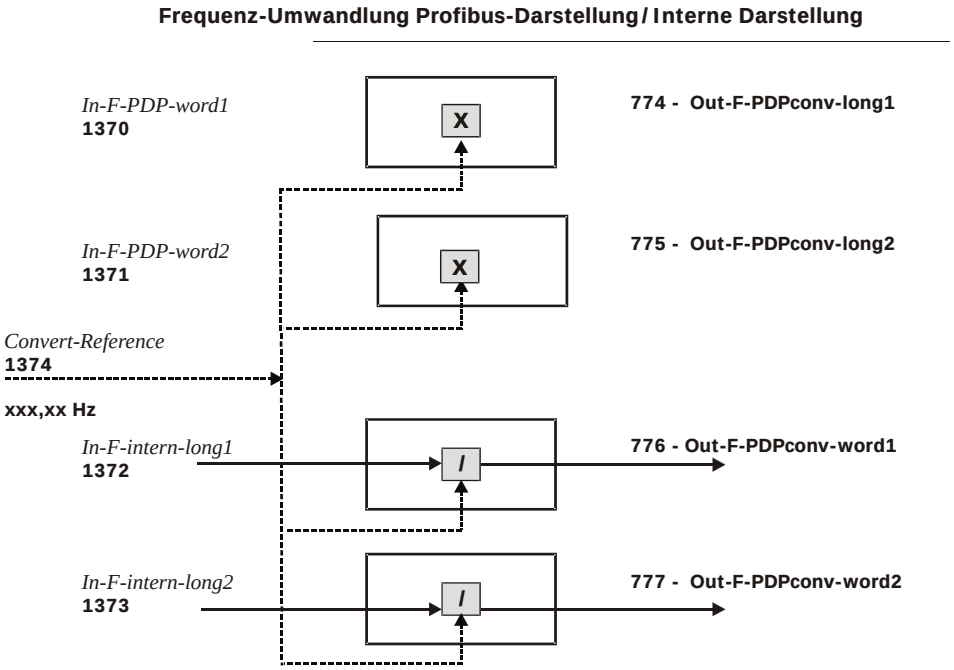
Für die interne Normierung wird der datensatzumschaltbare Parameter *Bemessungsstrom* **371** als Referenzwert genutzt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
371	Bemessungsstrom	0,01 · I_{FUN}	10 · I_{FUN}	I_{FUN}

16.4 Frequenz-Umwandlung PDP-Word in interne Darstellung des Frequenzumrichters

- **1370 In-F-PDP-word 1**
  1371 In-F-PDP-word 2
  1372 In-F-intern-long 1
  1373 In-F-intern-long 2
  1374 In-F-Convert Reference

Die Funktion *Convert PDP/intern* konvertiert Frequenzwerte mit Profibus-Darstellung in Frequenzwerte mit geräteinterner Darstellung und umgekehrt. Siehe Kapitel 16.4.5 „PZD2, Sollwert/Istwert".



Die Normierung für In-F-PDP-word1/2 und Out-F-PDPconv-word1/2 ist:

Normierung			
Sollwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100%	+ 2^{14}	16384	0x4000
- 100%	- 2^{14}	49152	0xC000

Möglicher Bereich ~~= ±200% = +32768 bis -32768 = 0x7FFF~~ bis 0x8000

Die Funktion nutzt seinen eigenen Sollwert *Convert-Reference* **1374** für die Datenwandlung. Der Vorteil dieser Funktion ist, dass anstatt des Datentyps „Long" der Datentyp „Wort" für Frequenzwerte genutzt wird.

Hinweis: Die Anwendung dieser Funktion und von In-PZD/Out-PZD-Objekten ist im Beispielprojekt dargestellt und dokumentiert in:

- CM_PDPV1_conf.pdf Gruppe mit einem Frequenzumrichter mit CM-PDPV1 und drei weiteren Frequenzumrichtern, die über Systembus verbunden sind.
- CM_PDPV1_S7.pdf Funktionsbeschreibung
- CC_0B2C.zip Gesamtes STEP7-Projekt mit Beispielen für die Nutzung von In/Out-PZD und den Parameterzugriff über PKW-Objekt und V1-Kanal.
- S7-SoftwareOB1.pdf Programmcode von OB1 des STEP7-Projekts.

16.4.1 PZD1, Steuerwort / Zustandswort

Im PZD1 gibt der Master im Ausgabedatensatz seine Steuerkommandos (Steuerwort) an den Frequenzumrichter und erhält im Eingabedatensatz die Information über dessen Status (Zustandswort) zurück.

- **412 Local / Remote**

Die Steuerung des Frequenzumrichters kann mit drei unterschiedlichen Betriebsarten erfolgen. Diese werden über den Parameter *Local/Remote* **412** eingestellt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
412	Local/Remote	0	44	44

Für den Betrieb am Profibus sind nur die Betriebsarten 0, 1 und 2 relevant. Die weiteren Einstellungen beziehen sich auf die Möglichkeiten der Steuerung über das Bedienfeld.

Betriebsart	Funktion
0 - Steuerung über Kontakte	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über Digitalsignale.
1 - Steuerung über Statemachine	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über die Remote Statemachine der Kommunikationsschnittstelle.
2 - Steuerung über Remote-Kontakte	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über Logiksignale durch das Kommunikationsprotokoll.

Steuerwort STW und Zustandswort ZSW haben je nach Betriebsart unterschiedliche Inhalte. Es sind jeweils alle oder nur einige der Bits im Steuerwort relevant und es sind auch nur bestimmte Rückmeldungen über das Statuswort möglich. Diese sind in den Beschreibungen der drei möglichen Betriebsarten erläutert.

Hinweis: Der Parameter *Local/Remote* **412** ist datensatzumschaltbar. Es kann somit über die Datensatzanwahl zwischen unterschiedlichen Betriebsarten umgeschaltet werden. Es ist beispielsweise möglich, einen Frequenzumrichter über den Bus zu steuern und bei Ausfall des Busmasters einen lokalen Notbetrieb zu aktivieren. Diese Umschaltung ist auch über das Zustandswort (Bit Remote) sichtbar

Hinweis: Parameter *Steuerwort* **410** ist intern mit dem Steuerwort STW von Out-PZD1 verknüpft. Vermeiden Sie, *Steuerwort* **410** über Parameterzugriff zu verändern.
Parameter *Statuswort* **411** ist intern mit dem Zustandswort ZSW von In-PZD1 verknüpft.

- **414 Datensatzanwahl**

Die Datensatzumschaltung kann lokal am Frequenzumrichter über Kontakteingänge erfolgen oder über den Bus. Für die Datensatzumschaltung über den Bus wird der Parameter *Datensatzanwahl* **414** genutzt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
414	Datensatzanwahl	0	5	0

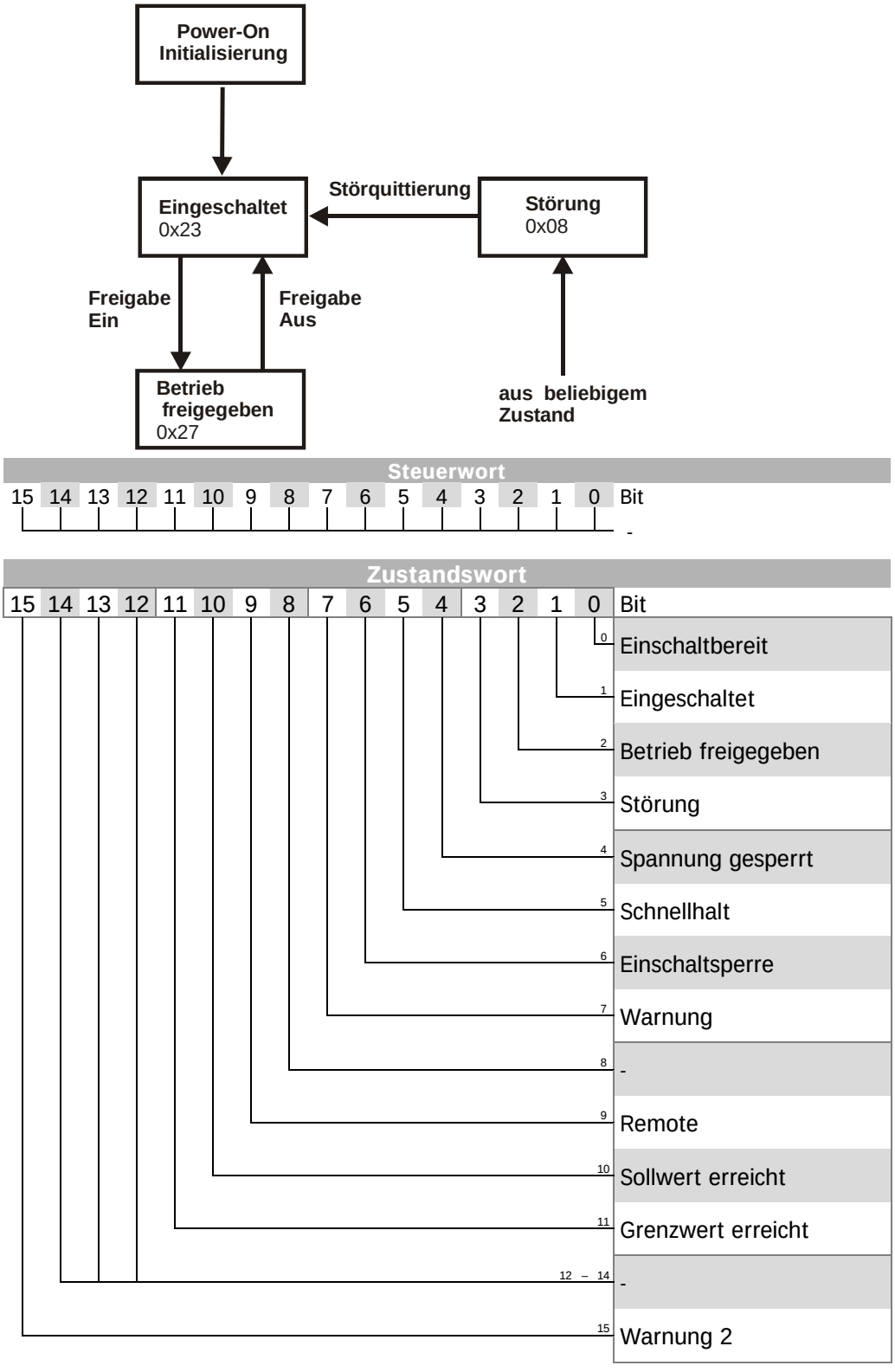
Mit *Datensatzanwahl* **414** = 0 ist die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge aktiv.
Ist *Datensatzanwahl* **414** auf 1, 2, 3, oder 4 gesetzt, ist der angewählte Datensatz aktiviert und die Datensatzumschaltung über die Kontakteingänge deaktiviert.
Ist *Datensatzanwahl* **414** auf 5 gesetzt, erfolgt die Datensatzumschaltung nur dann, wenn der Frequenzumrichter nicht freigegeben ist.

Über den Parameter *aktiver Datensatz* **249** kann der jeweils aktuell angewählte Datensatz ausgelesen werden. *Aktiver Datensatz* **249** gibt mit dem Wert 1, 2, 3 oder 4 den aktivierten Datensatz an. Dies ist unabhängig davon, ob die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge oder *Datensatzanwahl* **414** erfolgt ist.

16.4.2 Steuerung über Kontakte

In der Betriebsart Steuerung über Kontakte (*Local/Remote* **412** = 0) wird der Frequenzumrichter über die Kontakteingänge angesteuert. Die Bedeutung dieser Eingänge ist der Betriebsanleitung zu entnehmen. Das Steuerwort in PZD1 ist für diese Betriebsart nicht relevant.

Statemachine: Die Zahlenangaben bei den Zuständen geben die Rückmeldung über das Zustandswort (Bit 0 bis Bit 6) in PZD1 an.



Das Zustandswort zeigt den Betriebszustand.

Zustandswort							
Zustand	**HEX (*)**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Eingeschaltet	0x23	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0x27	0	1	0	1	1	1
Störung	0x08	0	x	1	0	0	0

(*) ohne Berücksichtigung der Bits 7 bis Bit 15

Hinweis: Eine auftretende Störung führt zum Umschalten auf den Zustand Störung.

Das **Warnbit „Bit-Nr. 7“** kann zu beliebigen Zeitpunkten eine geräteinterne Warnmeldung anzeigen. Die Auswertung, welche Warnung anliegt, erfolgt durch das Auslesen des Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270**.

Das Remotebit „Bit-Nr. 9“ ist immer = 0.

Das Bit **Sollwert erreicht „Bit-Nr. 10“** wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Betriebsanleitung). Für „Sollwert erreicht“ gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *Sollwert erreicht: Schalthysterese* **549** eingestellt werden kann (siehe Betriebsanleitung).

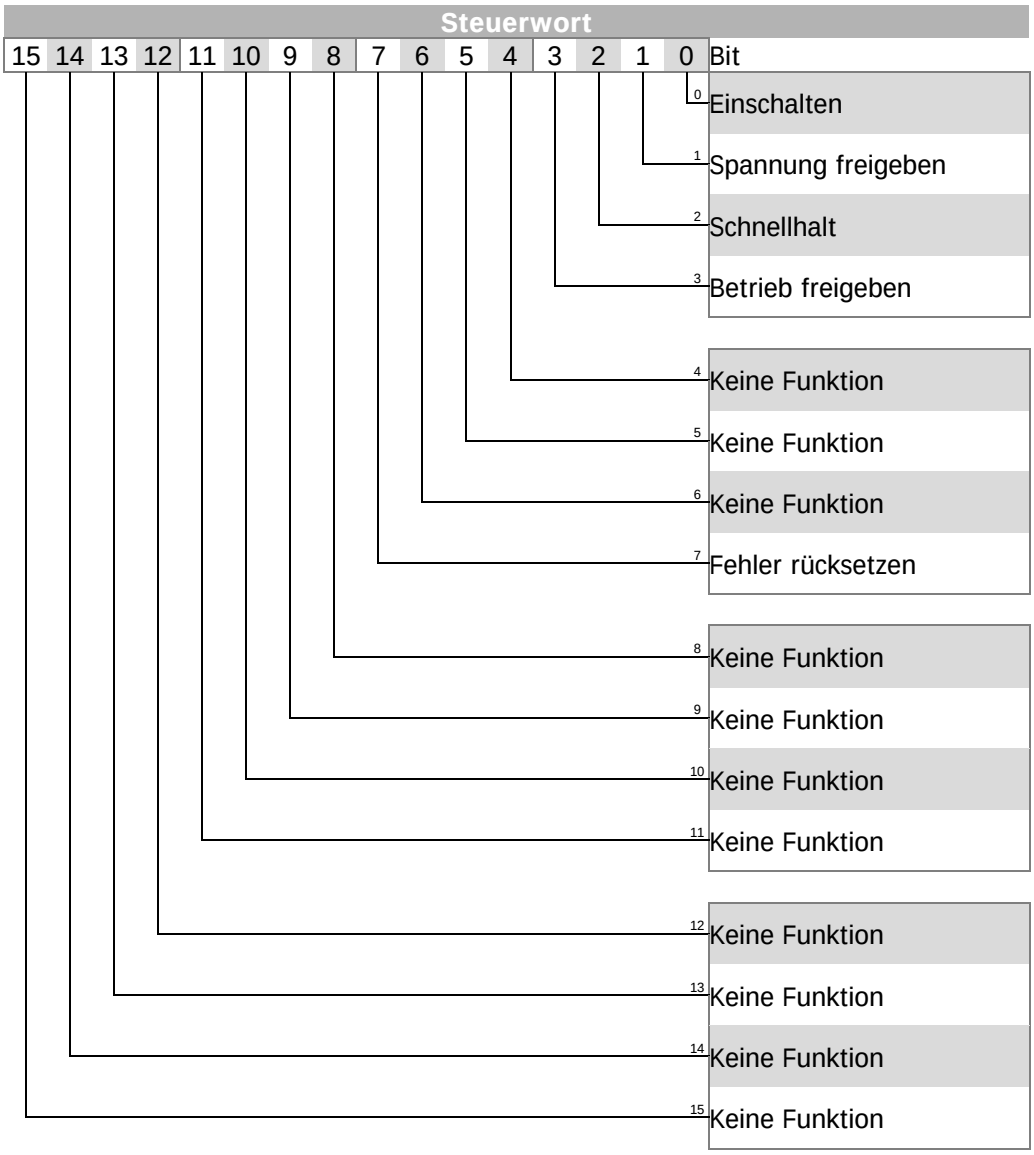
Das Bit **Grenzwert aktiv „Bit-Nr. 11“** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

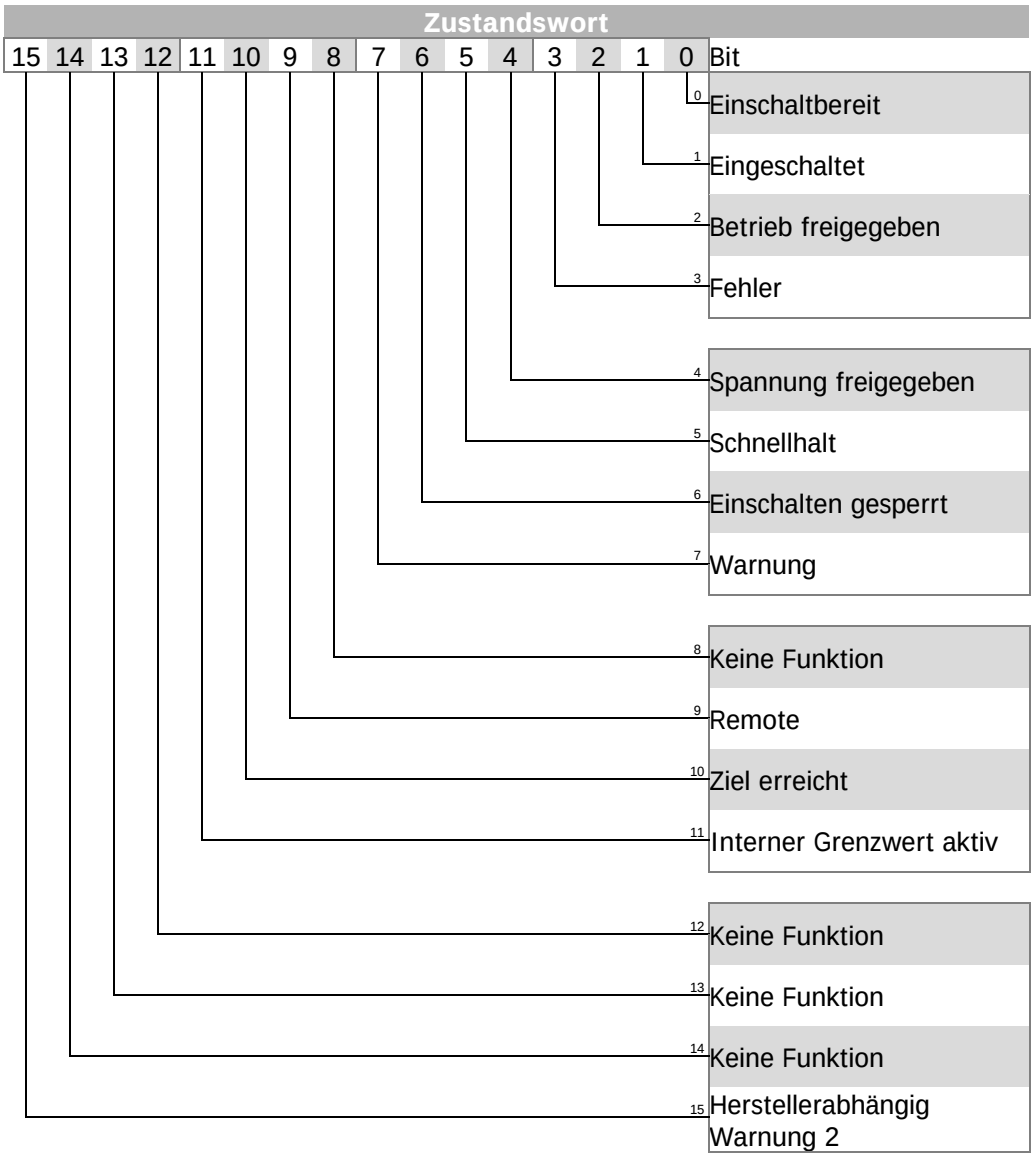
Das Bit **Warnung 2 „Bit-Nr. 15“** meldet eine Warnung, die innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Warnung für Motortemperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

16.4.3 Steuerung über Statemachine

In der Betriebsart Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = 1) wird der Frequenzumrichter über das Steuerwort in PZD1 angesteuert. Im Diagramm sind die möglichen Zustände angegeben.

Der Übergang 4 zum Zustand „Betrieb freigegeben“ ist nur möglich, wenn die Reglerfreigabe über STOA und STOB und einer der Digitaleingänge für Start Rechtslauf oder Start Linkslauf gesetzt ist.





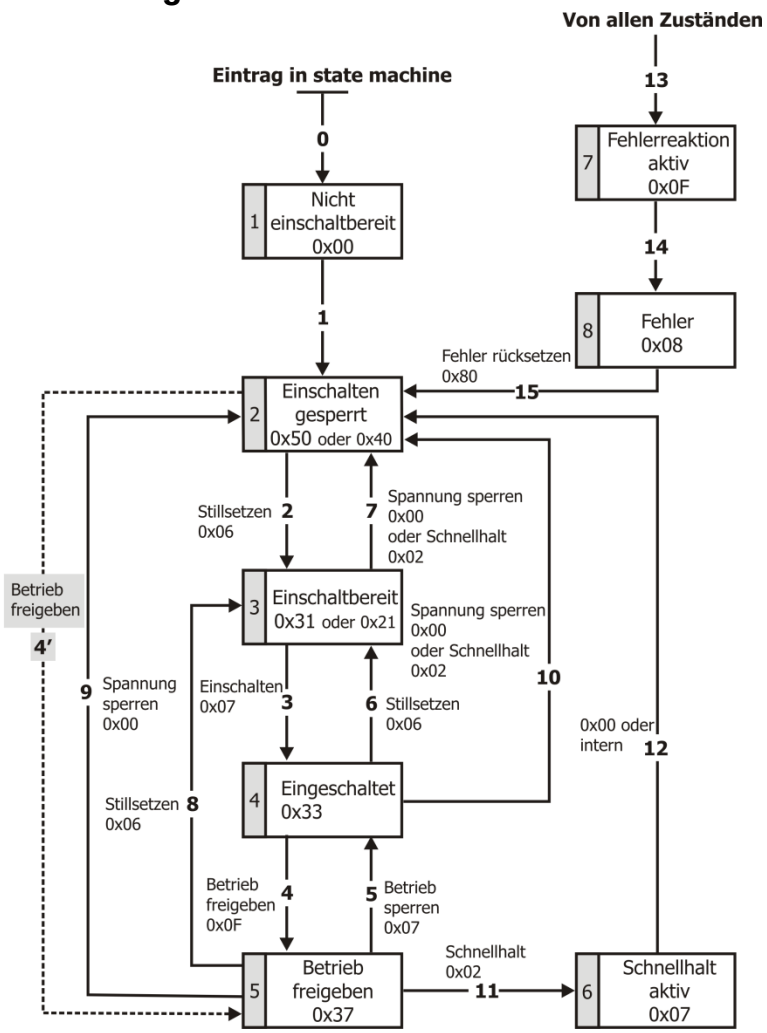
Das Bit 4 „Spannung freigegeben“ des Zustandswortes zeigt den aktuellen Status der Netzversorgung.

Bit 4 „Spannung freigegeben“ **= 0** signalisiert „Keine Netzspannung“ und das Starten des Antriebs ist nicht möglich.

Bit 4 „Spannung freigegeben“ **= 1** signalisiert „Netzspannung eingeschaltet“ und der Antrieb ist startbereit.

Hinweis:
Der Frequenzumrichter unterstützt eine externe 24 V Spannungsversorgung für die Steuerelektronik des Umrichters. Auch bei ausgeschalteter Netzspannung ist die Kommunikation zwischen der Steuerung (SPS) und dem Frequenzumrichter möglich.

16.4.3.1 Statemachine Diagramm



Die Befehle zur Gerätesteuerung werden durch die folgenden Bitmuster im Steuerwort ausgelöst.

Steuerwort						
	Bit 7	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
Befehl	**Fehler rücksetzen**	**Betrieb freigeben**	**Schnellhalt**	**Spannung freigeben**	**Einschalten**	**Übergänge**
Stillsetzen	X	X	**1**	**1**	**0**	2, 6, 8
Einschalten	X	**0**	**1**	**1**	**1**	3
Einschalten	X	**1**	**1**	**1**	**1**	3
Spannung sperren	X	X	X	0	X	7, 9, 10, 12
Schnellhalt	X	X	**0**	**1**	X	7, 10, 11
Betrieb sperren	X	**0**	**1**	**1**	**1**	5
Betrieb freigeben	X	**1**	**1**	**1**	**1**	4
Fehler rücksetzen	**0 ⇨ 1**	x	x	x	x	15

„X“ bedeutet beliebiger Wert.

Hinweis:
Der Übergang 3 (Befehl „Einschalten“) wird nur verarbeitet, wenn das Bit 4 „Spannung freigegeben“ des Zustandsworts gesetzt ist.

Der Übergang **4'** wird nur verarbeitet, wenn das Bit 4 „Spannung freigegeben“ des Zustandsworts gesetzt ist.

Das Zustandswort (*statusword*) zeigt den Betriebszustand.

Zustandswort						
	Bit 6	Bit 5	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Zustand	**Einschalten gesperrt**	**Schnellhalt**	**Fehler**	**Betrieb freigegeben**	**Eingeschaltet**	**Einschaltbereit**
Einschalten gesperrt	**1**	X	**0**	**0**	**0**	**0**
Einschaltbereit	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**
Eingeschaltet	**0**	**1**	**0**	**0**	**1**	**1**
Betrieb freigegeben	**0**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**
Schnellhalt aktiv	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**
Fehlerreaktion aktiv	**0**	X	**1**	**1**	**1**	**1**
Fehler	**0**	X	**1**	**0**	**0**	**0**

„X“ bedeutet beliebiger Wert.

Das Bit 7 **„Warnung“** kann zu beliebigen Zeitpunkten gesetzt werden. Es zeigt eine geräteinterne Warnmeldung an.
Die anliegende Warnung kann im Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270** ausgelesen werden.

Das Bit 9 **„Remote“** wird gesetzt, wenn die Betriebsart auf Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = 1) gesetzt ist **und** die Reglerfreigabe eingeschaltet ist.

Logische Verknüpfung der digitalen Steuersignale:

(STOA und STOB) **UND** (Start Rechtslauf **ODER** Start Linkslauf)

Der Frequenzumrichter kann nur gesteuert werden, wenn die logische Verknüpfung wahr ist. Die logischen Eingänge für Start Rechtslauf und Start Linkslauf können direkt mit „Ein“ oder „Aus“ verbunden werden (Parameter *Start-rechts* **68** und *Start-links* **69**).

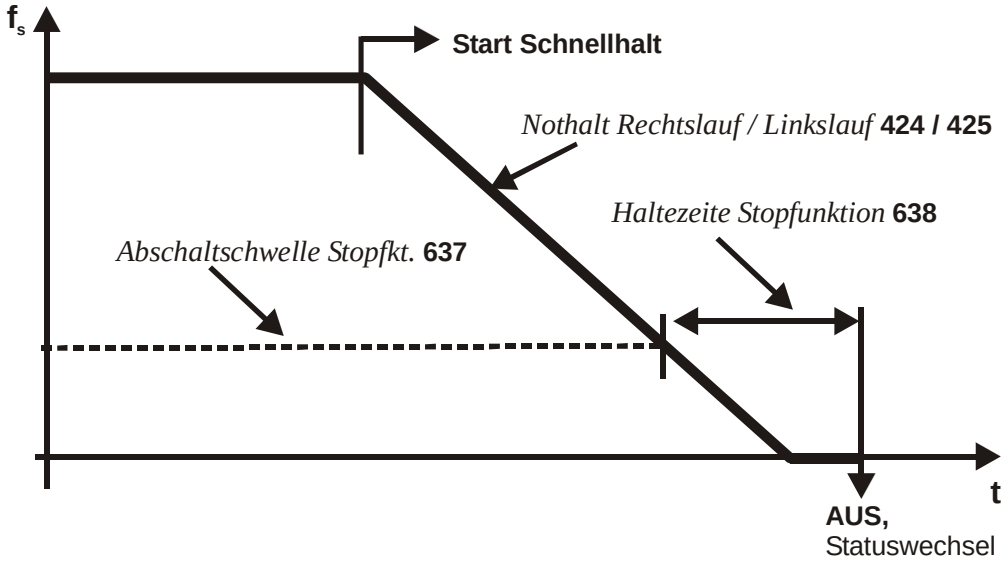
Das Bit 10 **„Ziel erreicht“** wird gesetzt, wenn der eingestellte Sollwert erreicht wird.
Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch dann gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).
Für „Sollwert erreicht“ gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *Sollwert erreicht: Schalthysterese* **549** eingestellt werden kann (siehe Betriebsanleitung zum Frequenzumrichter).

Das Bit 11 **„Interner Grenzwert aktiv“** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit 15 **„Warnung 2“** meldet einen kritischen Betriebszustand, der innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine zeitverzögerte Warnung für Motor-Temperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

16.4.3.2 Verhalten bei Schnellhalt

Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stoppfkt.* **637** (Prozent von fmax) und *Haltezeit Stoppfunktion* **638** (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant. Beim Schnellhalt wird der Antrieb über die Notstopprampen (*Nothalt Rechtslauf* **424** oder *Nothalt Linkslauf* **425**) stillgesetzt.



Ist während der Abschaltzeit die Frequenz/Drehzahl Null erreicht, wird der Antrieb weiterhin mit Gleichstrom beaufschlagt, bis die Abschaltzeit abgelaufen ist. Mit dieser Maßnahme wird sichergestellt, dass beim Zustandswechsel der Antrieb steht.

16.4.3.3 Verhalten bei Uebergang 5 der Statemachine

- **392 Uebergang 5 der Statemachine**

Das Verhalten im Uebergang 5 der Statemachine von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ ist parametrierbar. Über den Parameter *Uebergang 5 der Statemachine* **392** wird das Verhalten eingestellt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
392	Uebergang 5 der Statemachine	0	2	2

Betriebsart	Funktion
0 - freier Auslauf	Sofortiger Übergang von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“, freier Auslauf des Antriebs
1 - Gleichstrombremse	Aktivierung Gleichstrombremse, mit dem Ende der Gleichstrombremsung erfolgt der Wechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“
2 - Rampe	Übergang mit normaler Stopp-Rampe, nach Erreichen des Stillstands erfolgt der Wechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“

Hinweis: Die Betriebsart „1 – Gleichstrombremse“ ist nur bei Anwendungen mit U/f-Kennlinie (Konfiguration 110) möglich, da andere Anwendungen eine derartige Betriebsart nicht kennen.
Wird der Frequenzumrichter mit einer Konfiguration betrieben, welche die Betriebsart Gleichstrombremse nicht kennt (z. B. „Feldorientierung, drehzahlgeregelt“), kann der Wert „1“ nicht eingestellt werden. Er wird auch in den Auswahlmenüs des Bedienfelds sowie der Bediensoftware VPlus nicht angeboten.

Hinweis: Der Parameter *Uebergang 5 der Statemachine* **392** ist in der Werkseinstellung auf die Betriebsart „2 – Rampe“ eingestellt. Für Konfigurationen mit Drehmomentregelung ist die Werkseinstellung die Betriebsart „0 - freier Auslauf“. Bei einem Umschalten der Konfiguration wird gegebenenfalls der Einstellwert für *Uebergang 5 der Statemachine* **392** geändert.

Ist der Übergang mit *Uebergang 5 der Statemachine* **392** = „1 – Gleichstrombremse“ aktiviert worden, wird erst nach dem Abschluss des Übergangsvorgangs ein neues Steuerwort akzeptiert. Der Zustandswechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ erfolgt nach Ablauf der für die Gleichstrombremse parametrierten Zeit *Bremszeit* **632**.

Ist der Parameter *Uebergang 5 der Statemachine* **392** = „2 – Rampe“ eingestellt, kann während des Herunterfahrens des Antriebs das Steuerwort wieder auf 0x0F gesetzt werden. Damit läuft der Antrieb wieder auf seinen eingestellten Sollwert hoch und verbleibt im Zustand „Betrieb freigegeben“.

Der Zustandswechsel von „Betrieb freigegeben“ nach „Eingeschaltet“ erfolgt nach Unterschreiten der eingestellten Abschaltschwelle **und** Ablauf der eingestellten Haltezeit (äquivalent zum Verhalten bei Schnellhalt). Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stoppfkt.* **637** (Prozent von fmax) und *Haltezeit Stopfunktion* **638** (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant.

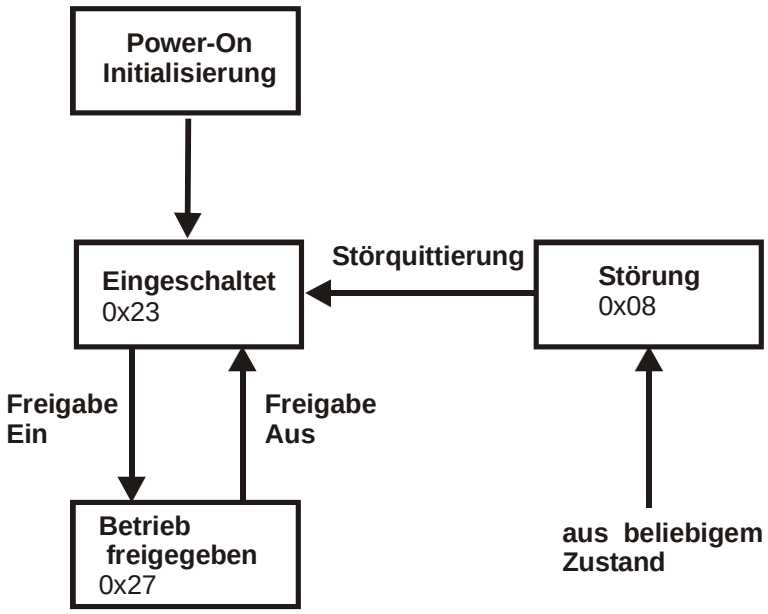
16.4.4 Steuerung über Remotekontakte

In der Betriebsart *Local/Remote* **412** = „2 - Steuerung über Remotekontakte“ wird der Frequenzumrichter über das Steuerwort in PZD1 gesteuert, wobei die Bits 0 bis 7 den Kontakteingängen entsprechen.
Der Frequenzumrichter verhält sich bei der Benutzung der Remotekontakte identisch zu der Ansteuerung über die Hardware-Kontakteingänge. Die Bedeutung dieser Eingänge ist der Betriebsanleitung zu entnehmen.

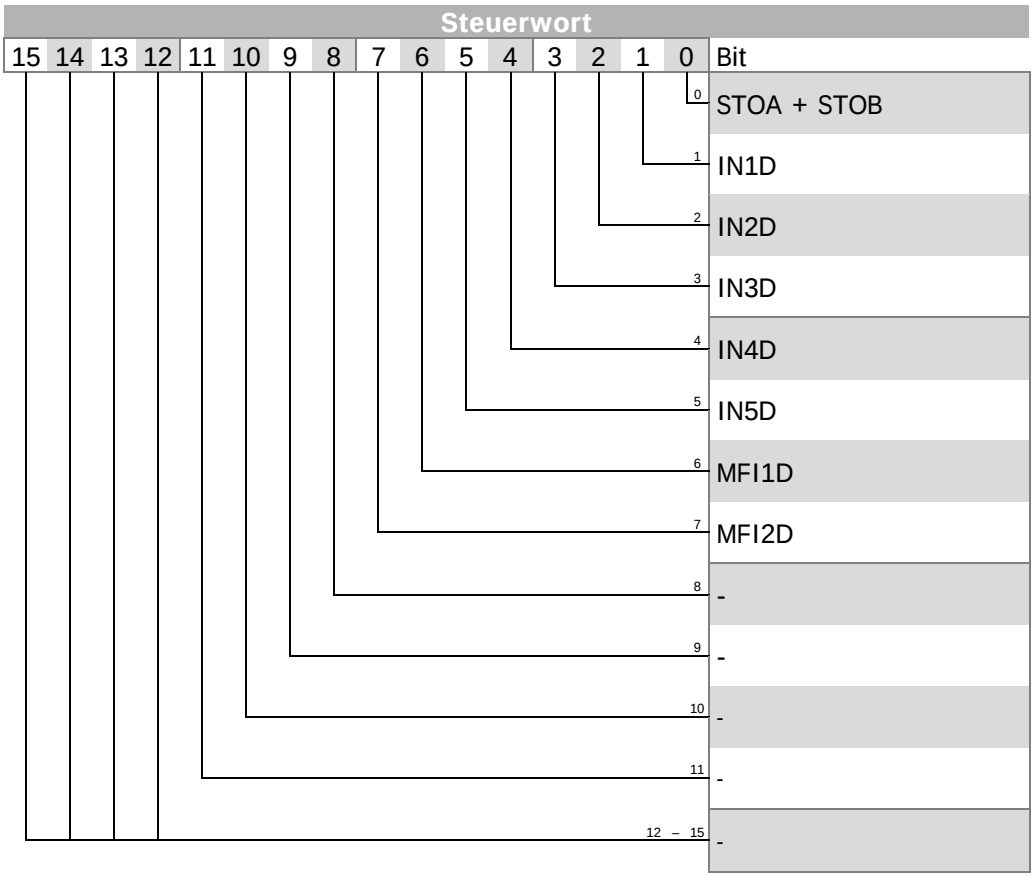
Hinweis: Die Freigabe ist nur möglich, wenn die Hardwarefreigabe über die Kontakteingänge STOA und STOB anliegt.

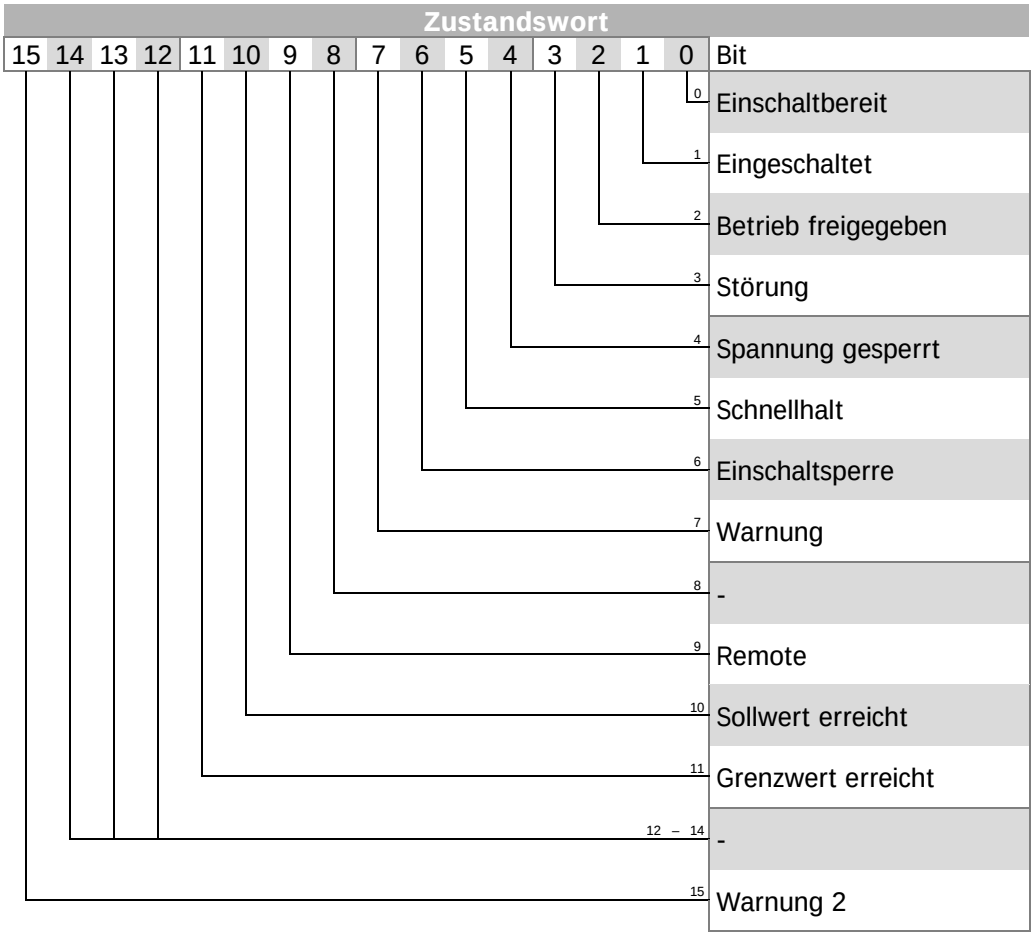
Statemachine:

Die Zahlenangaben bei den Zuständen geben die Rückmeldung über das Zustandswort (Bit 0 bis Bit 6) in PZD1 an.



Hinweis: Die über das Steuerwort gesetzten Eingänge können über den Parameter *Digitaleingänge* **250** beobachtet werden. STOA + STOB wird dabei nur dann als gesetzt angezeigt, wenn die Hardwarefreigabe anliegt **und** das Steuerwort/Bit 0 gesetzt ist.
Wird die Datensatzumschaltung benutzt ist darauf zu achten, dass der Parameter *Local/Remote* **412** in allen benutzten Datensätzen auf die Betriebsart „2 - Steuerung über Remotekontakte“ gesetzt ist.


Steuerwort
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Bit
0 STOA + STOB
1 IN1D
2 IN2D
3 IN3D
4 IN4D
5 IN5D
6 MFI1D
7 MFI2D
8 -
9 -
10 -
11 -
12 – 15 -


Zustandswort
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Bit
0 Einschaltbereit
1 Eingeschaltet
2 Betrieb freigegeben
3 Störung
4 Spannung gesperrt
5 Schnellhalt
6 Einschaltsperre
7 Warnung
8 -
9 Remote
10 Sollwert erreicht
11 Grenzwert erreicht
12 – 14 -
15 Warnung 2

Zustandswort							
Zustand	**HEX (*)**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Eingeschaltet	0x23	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0x27	0	1	0	1	1	1
Störung	0x08	0	x	1	0	0	0

(*) ohne Berücksichtigung der Bits 7 bis Bit 15

Hinweis: Eine auftretende Störung führt zum Umschalten auf den Zustand Störung. Die Störungsquittierung kann erst 15 Sekunden nach dem Auftreten der Störung erfolgen, da geräteintern eine Sperrzeit aktiv ist.

Das **Warnbit „Bit-Nr. 7“** kann zu beliebigen Zeitpunkten eine geräteinterne Warnmeldung anzeigen. Die Auswertung, welche Warnung anliegt, erfolgt durch das Auslesen des Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270**.

Das **Remotebit „Bit-Nr. 9“** wird gesetzt, wenn die Betriebsart „Steuerung über Remotekontakte“ eingestellt ist (*Local/Remote* **412** = 2) **und** die Hardwarefreigabe anliegt. Nur dann kann der Frequenzumrichter über das Steuerwort angesteuert werden.

Das Bit **Sollwert erreicht „Bit-Nr. 10“** wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Betriebsanleitung). Für „Sollwert erreicht“ gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *Sollwert erreicht: Schalthysterese* **549** eingestellt werden kann (siehe Betriebsanleitung).

Das Bit **Grenzwert aktiv „Bit-Nr. 11“** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit **Warnung 2 „Bit-Nr. 15“** meldet eine Warnung, die innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Warnung für Motortemperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt- Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

Hinweis: Bei der Verwendung von Remote-Kontakten werden die Signalquellen* virtuell vom *Steuerwort* **410** übernommen. Signale an den Hardware-Klemmen werden über die Standard-Betriebsarten (z. B. 72 für IN2D) nicht ausgewertet.
Um Signale an den Hardware-Klemmen auswerten zu können, stehen spezielle Betriebsarten zur Verfügung, die mit dem Zusatz „(Hardware)“ gekennzeichnet sind und von 525 bis 544 nummeriert zur Verfügung stehen.
Ausnahme: Die Freigabe muss immer über die Hardware-Eingänge STOA (Klemme X11.3) und STOB (Klemme X13.3) und das Bit 0 „Freigabe Frequenzumrichter“ des Steuerwortes erfolgen.
Eine Reglerfreigabe allein per Software ist nicht möglich.

* Signalquellen sind:
IN1D ... IN5D,
MFI1D, MFI2D

16.4.5 PZD2, Sollwert / Istwert

Im PZD2 gibt der Master im Ausgabedatensatz seinen Sollwert an den Frequenzumrichter und erhält im Eingabedatensatz die Information über dessen Istwert zurück.

Die Nutzung des Soll-/Istwertkanals ist abhängig von der eingestellten Konfiguration (Regelverfahren). Der Istwert wird je nach angewendetem Regelverfahren aus der jeweils korrekten Quelle generiert.

- **390 Profibus Referenz**

Der Sollwert und Istwert wird auf den Parameter *Bemessungsfrequenz* **375** oder den Parameter *Profibus Referenz* **390** bezogen.

Die Unterscheidung erfolgt über die Einstellung des Parameters *Profibus Referenz* **390**. Ist *Profibus Referenz* **390** = 0, ist *Bemessungsfrequenz* **375** die Referenzgröße. Ist *Profibus Referenz* **390** ≠ 0, wird *Profibus Referenz* **390** als Referenzgröße genutzt. Beide Parameter sind datensatzumschaltbar.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
375	Bemessungsfrequenz	10,00 Hz	1000,00 Hz	50,00 Hz
390	Profibus Referenz	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz

Soll- und Istwerte werden in normierter Form übertragen. Die Normierung erfolgt, indem die Größen auf den Referenzwert (*Bemessungsfrequenz* **375** ODER *Profibus Referenz* **390**) bezogen werden.

Normierung			
Referenzwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100%	+ 2^{14}	16384	0x4000
- 100%	- 2^{14}	49152	0xC000

Der zulässige Stellbereich = ±200% = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

Beispiel: Der Parameter *Profibus Referenz* **390** ist auf den Referenzwert 60,00 Hz eingestellt. Die gewünschte Sollfrequenz beträgt 30,00 Hz. Dies bedeutet 50% des Referenzwertes, und somit ist der Sollwert 8192 bzw. 0x2000 zu übertragen.

Mit dem Stellbereich des Parameters *Profibus Referenz* **390** kann eine Maschine auch im Feldschwächbereich oberhalb ihrer Bemessungsfrequenz betrieben werden.

Beispiel: Der Parameter *Bemessungsfrequenz* **375** ist auf die Frequenz 50,00 Hz eingestellt. Die *Profibus Referenz* **390** wurde auf 100,00 Hz eingestellt, woraus ein Stellbereich von ±200 Hz resultiert.

Der Sollwert für den Frequenzumrichter aus PZD2 wird über den Feldbussollwert vorgegeben.
Der Sollwert aus PZD2 wird über den Feldbussollwert eingebracht. Im Frequenzsollwertkanal kann über *Frequenzsollwertquelle 1* **475** oder *Frequenzsollwertquelle 2* **492** die Einstellung „20 – Feldbussollwert“ gewählt werden.

Istwerte		
Parameter	**Inhalt**	**Format**
Sollfrequenz intern **228**	Summierter Sollwert *Frequenzsollwertquelle 1* **475** und *Frequenzsollwertquelle 2* **492**.	xxx,xx Hz
Sollfrequenz Bus **282**	Feldbussollwert vom Profibus.	xxx,xx Hz
Sollfrequenz Rampe **283**	Aktuelle Sollfrequenz der Rampe.	xxx,xx Hz

16.5 Istwertanzeige Profibus-Daten

Zu Analysezwecken werden die über den Profibus übertragenen Daten über die Istwertparameter *DP-Master OUT* **281** und *DP-Master IN* **284** angezeigt.

Die Parameter befinden sich in der Gliederungsebene "**Istwerte\Istwerte Frequenzumrichter**" der PC-Bediensoftware VPlus und können nur mit dieser beobachtet werden.
In diesen Parametern werden die über den Profibus übertragenen Daten in aufbereiteter und verständlicher Form angezeigt. Der Inhalt des Prozessdatenkanals mit Steuerwort, Sollwert etc. wird ständig aktualisiert. Da der Kommunikationskanal im Ruhezustand den Inhalt Null besitzt und eine Übertragung sehr schnell erfolgt, wird bei jeder Übertragung der Inhalt des Kommunikationskanals geräteseitig gespeichert und in den Istwertparametern dargestellt.

Der angezeigte Inhalt des Kommunikationskanals entspricht demnach nicht dem aktuellen Zustand, sondern der letzten Übertragung.

Im folgenden Diagramm ist die Darstellung für ein Objekt des Typs PPO2 abgebildet. Das Objekt PPO2 enthält den Kommunikationskanal PKW für den Parameterzugriff und 6 PZD-Objekte mit der Werkseinstellung für die In-PZD-Objekte.

Istwert

Parameter *DP-Master OUT* **281**
= **C:** a nnnn **I:** iiii 00 **V:** wwwwww cccc rrrr xxxx xxxx xxxx xxxx

Bedeutung			
C: a	a	= Auftragskennung	hexadezimal
C: nnnn	nnnn	= Parameternummer	dezimal
I: iiii	iiii	= Index	hexadezimal
V: ww..w	ww..w	= Parameterwert	dezimal (mit Vorzeichen)
cccc	PZD1	= Steuerwort	hexadezimal
rrrr	PZD2	= Sollwert	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Sollwertes
xxxx	PZD3	Benutzerdefiniert	hexadezimal
xxxx	PZD4	Benutzerdefiniert	hexadezimal
xxxx	PZD5	Benutzerdefiniert	hexadezimal
xxxx	PZD6	Benutzerdefiniert	hexadezimal

Istwert

Parameter *DP-Master IN* **284**
= **C:** a nnnn **I:** iiii 00 **V:** wwwwww cccc ssss xxxx xxxx xxxx xxxx

Bedeutung			
C: a	a	= Antwortkennung	hexadezimal
C: nnnn	nnnn	= Parameternummer	dezimal
I: iiii	iiii	= Index	hexadezimal
V: ww..w	ww..w	= Parameterwert	dezimal (mit Vorzeichen)
cccc	PZD1	= Zustandswort	hexadezimal
ssss	PZD2	= Istwert	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Sollwertes
xxxx	PZD3	= Strombetrag	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Motornennstromes
xxxx	PZD4	= Wirkstrom	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Motornennstromes
xxxx	PZD5	= Warnung	hexadezimal (bitkodiert)
xxxx	PZD6	= Störung	hexadezimal

Beispiel:

Istwert

Parameter *DP-Master OUT* **281**
= **C:** 6 480 **I:** 0300 **V:** -005500 000F 2000 0000 0000 0000 0000

Bedeutung	
C: 6	Auftragskennung = 6 (Parameterwert Array lesen)
C: 480	Parameternummer = 480 (Festfrequenz 1)
I: 0300	Datensatz = 3
V: -005500	Parameterwert = -5500 = -55,00 Hz (0xFFFEA84 hexadezimal)
000F	Freigabekommando (Übergang 4)
2000	Sollwert = 0x2000 = 50% des Sollwertes
0000	nicht benutzt
0000	nicht benutzt
0000	nicht benutzt
0000	nicht benutzt

Istwert

Parameter *DP-Master IN* **284**
= **C:** 5 480 **I:** 03 00 **V:** -005500 06A7 2000 1147 0CCC 0800 0000

Meaning	
C: 5	Antwortkennung = 5 (Parameterwert Long Array übertragen)
C: 480	Parameternummer = 480 (Festfrequenz 1)
I: 03 00	Datensatz = 3
V: -005500	Parameterwert = -5500 = -55,00 Hz (0xFFFEA84 hexadezimal)
06A7	Zustand = 0x27 „Betrieb freigegeben“ (Bit 0 ... 6), Warnung 2 liegt an (Bit 15 = 1, drohende Störungsabschaltung), Sollwert erreicht (Bit 10 = 1), Remotebetrieb (Bit 9 = 1), Warnung liegt an (Bit 7 = 1)
2000	Istwert = 0x2000 = 50% des Sollwertes
1147	Strombetrag = 0x1147 = 27% des Motornennstromes
0CCC	Wirkstrom = 0x0CCC = 20% des Motornennstromes
0800	Warnung, Warnung Motortemperatur liegt an
0000	Störung, keine Störung liegt an

17 Parameterliste

Die Parameterliste ist nach den Menüzweigen der Bedieneinheit gegliedert. Zur besseren Übersicht sind die Parameter mit Piktogrammen gekennzeichnet:

Der Parameter ist in den vier Datensätzen verfügbar

Der Parameterwert wird von der SETUP-Routine eingestellt

Dieser Parameter ist im Betrieb des Frequenzumrichters nicht schreibbar

17.1 Istwerte

Istwerte des Frequenzumrichters				
Nr.	**Beschreibung**	**Einheit**	**Anzeigebereich**	**Kapitel**
228	Sollfrequenz intern	Hz	-1000,00 ... 1000,00	16.4.5
249	aktiver Datensatz	-	1 ... 4	16.4.1
250	Digitaleingänge	-	0 ... 255	16.4.4
260	Aktuelle Fehler	-	0 ... 0xFFFF	18.2
270	Warnungen	-	0 ... 0xFFFF	18.1
274	Warnungen Applikation	-	0 ... 0xFFFF	18.2
281	DP-Master OUT	-	String	16.5
282	Sollfrequenz Bus	Hz	-1000,00 ... 1000,00	16.4.5
283	Sollfrequenz Rampe	Hz	-1000,00 ... 1000,00	16.4.5
284	DP-Master IN	-	String	16.5
365	Status Control	-	0 ... 7	11
366	Status Feldbusmodul	-	1 ... 15	11
411	Zustandswort	-	0 ... 0xFFFF	16.4.1

Hinweis: Die Parameter *DP-Master OUT* **281** und *DP-Master IN* **284** sind nur über die Bediensoftware VPlus darstellbar.
Die Parameter *Aktueller Fehler* **270**, *Warnungen* **270** und *Warnungen Applikation* **274** sind nur über den Kommunikationskanal der Objekte PPO1, PPO2 und DP-V1 zugänglich. Sie sind nicht über die Bediensoftware VPlus oder das Bedienfeld ansprechbar.

17.2 Parameter

Profibus				
Nr.	**Beschreibung**	**Einheit**	**Einstellbereich**	**Kapitel**
329	DP-V1 Mode	-	1 ... 2	16.2
	Motorbemessungswerte			
375	Bemessungsfrequenz	Hz	10,00 ... 1000,00	16.4.5
	Profibus			
390	Profibus Referenz	Hz	0,00 ... 999,99	16.4.5
391	Profibus Node-ID	-	-1 ... 126	9
	Bussteuerung			
392	Uebergang 5 der Statemachine	-	0 ... 2	16.4.3.3
	Profibus			
393	Profibus Error Reaction	-	0 ... 3	12
	Bussteuerung			
410	Control Word	-	0 ... 0xFFFF	16.4.1
412	Local/Remote	-	0 ... 44	16.4.1
	Datensatzumschaltung			
414	Datensatzanwahl	-	0 ... 4	16.4.1
	Frequenzrampen			
424	Nothalt Rechtslauf	Hz/s	0,01 ... 9999,99	16.4.3.2
425	Nothalt Linkslauf	Hz/s	0,01 ... 9999,99	16.4.3.2
	Digitalausgänge			
549	Sollwert erreicht: Schalthysterese	%	0,01 ... 20,00	16.4.2
	Auslaufverhalten			
637	Abschaltschwelle Stoppfkt.	%	0,0 ... 100,0	16.4.3.2
638	Haltezeit Stoppfunktion	s	0,0 ... 200,0	16.4.3.2
	Profibus			
1300	In-PZD 3 Boolean	-		16.3.3
.				
.	alle In-PZD Parameter			
.				
1339	In-PZD 17/18 Long	-		
	Profibus			
1370	In-F-PDP-word 1	-	Auswahl	16.4
1371	In-F-PDP-word 2	-	Auswahl	16.4
1372	In-F-intern-long 1	-	Auswahl	16.4
1373	In-F-intern-long 2	-	Auswahl	16.4
1374	In-F-Convert-Reference	Hz	0,01...999,99 Hz	16.4

Hinweis: Der Parameter *Datensatzanwahl* **414** ist nur über den Kommunikationskanal der Objekte PPO1 und PPO2 oder den DP-V1-Kanal zugänglich. Er ist nicht über die Bediensoftware VPlus oder das Bedienfeld ansprechbar.

18 Anhang

18.1 Warnmeldungen

Die verschiedenen Steuer- und Regelverfahren und die Hardware des Frequenzumrichters beinhalten Funktionen, die kontinuierlich die Anwendung überwachen. Ergänzend zu den in der Betriebsanleitung dokumentierten Meldungen werden weitere Warnmeldungen durch das Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDPV1 aktiviert. Die Warnmeldungen erfolgen bitkodiert gemäß folgendem Schema über den Parameter *Warnungen* **270**.
Parameter *Warnungen* **269** zeigt die Warnungen als Klartext im Bedienfeld und der PC Bediensoftware VPlus.
Verwenden Sie Parameter *Warnungen* **270** um die Warnmeldungen über Profibus auszulesen.

Warnmeldungen		
Bit-Nr.	**Warncode**	**Beschreibung**
0	0x0001	Warnung Ixt
1	0x0002	Warnung Kurzzeit - Ixt
2	0x0004	Warnung Langzeit - Ixt
3	0x0008	Warnung Kühlkörpertemperatur Tk
4	0x0010	Warnung Innenraumtemperatur Ti
5	0x0020	Warnung Limit
6	0x0040	Warnung Init
7	0x0080	Warnung Motortemperatur
8	0x0100	Warnung Netzphasenausfall
9	0x0200	Warnung Motorschutzschalter
10	0x0400	Warnung Fmax
11	0x0800	Warnung Analogeingang MFI1A
12	0x1000	Warnung Analogeingang MFI2A
13	0x2000	Warnung Systembus
14	0x4000	Warnung Udc
15	0x8000	Warnung Applikation

Hinweis: Die Warnungen sind in der Betriebsanleitung detailliert beschrieben.

18.2 Warnmeldungen Applikation

Ist das höchste Bit der Warnmeldung gesetzt, liegt eine „Warnmeldung Applikation“ an. Die Applikationswarnmeldungen erfolgen bitkodiert gemäß folgendem Schema über den Parameter *Warnungen Applikation* **274.** Parameter *Warnungen Applikation* **273** zeigt die Warnungen als Klartext im Bedienfeld und der PC Bediensoftware VPlus.
Verwenden Sie Parameter *Warnungen Applikation* **274** um die Warnmeldungen über Profibus auszulesen.

Warnmeldungen		
Bit-Nr.	**Warncode**	**Beschreibung**
0	0x0001	BELT - Keilriemen
1	0x0002	(reserviert)
2	0x0004	(reserviert)
3	0x0008	(reserviert)
4	0x0010	(reserviert)
5	0x0020	(reserviert)
6	0x0040	SERVICE
7	0x0080	User 1
8	0x0100	User 2
9	0x0200	(reserviert)
10	0x0400	(reserviert)
11	0x0800	(reserviert)
12	0x1000	(reserviert)
13	0x2000	(reserviert)
14	0x4000	(reserviert)
15	0x8000	(reserviert)

Hinweis: Die Warnungen sind in der Betriebsanleitung detailliert beschrieben.

18.3 Fehlermeldungen

Der nach einer Störung gespeicherte Fehlerschlüssel besteht aus der Fehlergruppe FXX (high-Byte, hexadezimal) und der nachfolgenden Kennziffer XX (low-Byte, hexadezimal).

Kommunikationsfehler		
Schlüssel		**Bedeutung**
F20	62	Profibus OFF (Kommunikationsverbindung zum DP-Master ausgefallen)*
F26	02	Kommunikationsüberwachung (watchdog) CM-PDPV1/Frequenzumrichter-Steuerbaustein

* Diese Meldung wird nur angezeigt, wenn *Profibus Error Reaction* **393** auf eine Betriebsart mit Fehlermeldung eingestellt ist.

Der aktuelle Fehler kann über Parameter *Aktueller Fehler* **260** ausgelesen werden.
Parameter *Aktueller Fehler* **259** zeigt den aktuellen Fehler als Klartext im Bedienfeld und der PC Bediensoftware VPlus.
Neben den genannten Fehlermeldungen gibt es weitere Fehlermeldungen, die jedoch nur für firmeninterne Zwecke genutzt werden und an dieser Stelle nicht aufgelistet werden. Sollten Sie Fehlermeldungen erhalten, die in der Liste nicht aufgeführt sind, so stehen wir Ihnen gerne telefonisch zur Verfügung.

Index

A

Abschaltschwelle Stoppfkt. 48
Aktiver Datensatz 41
Anschluss 12
Antwortkennung 26
Applikations-Warnungen 60
Aufstellung 8
Auftragskennung 26
Ausgangsquellen 36

B

Baudrate 16
Bemessungsfrequenz 53
Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betriebshinweise 9

C

Convert PDP/intern 39

D

Datensatzanwahl 41
Datentyp
  Boolean 34
  Prozent 34
  Strom 34
  Wort 34
Digitaleingänge 50
DP-Master IN 54
DP-Master OUT 54
DP-V1 Kanal 31
DP-V1 Mode 31

E

EEPROM Zugriff 27
Eingangsparameter 37
Elektrische Installation
  Sicherheit 8

F

Fehlermeldungen 26, 60

H

Haltezeit Stoppfunktion 48

I

Inbetriebnahme 13
IN-PZD 37
Istwerte 54, 57

K

Kommunikationskanal 25
Konfiguration 20

L

Lagerung 8
Local/Remote 41

M

Montage
  Kommunikationsmodul 11

N

Normierung 38
Nothalt Linkslauf 48
Nothalt Rechtslauf 48

O

OUT-PZD 36

P

Parameter 58
PKW 25
PPO 19
Profibus Error Reaction 18
Profibus Node-ID 16
Profibus Referenz 53
Prozessdatenkanal 34
PZD 34

R

RAM Zugriff 27

S

S7 kompatibel Betriebsart 33
Schnellhalt 48
Sicherheit 7
Sollfrequenz
  Bus 53
  intern 53
  Rampe 53
Sollwert erreicht
  Schalthysterese 43
Standard Betriebsart 32
Statemachine Diagramm 46
Stationsadresse 16
Status Control 18
Status Fieldbus Module 18
Steuerung
  Kontakte 42
  Remotekontakte 50
  Statemachine 44
Steuerwort 41

T

Transport 8

U

Uebergang 5 der Statemachine 49
USB 10

V

VPlus 10

W

Warnmeldungen 59

Warnmeldungen Applikation 60
Warnungen 59
Wartung 9

Z

Zustandswort 41

Bonfiglioli Worldwide & BEST Partners

AUSTRALIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSION (Aust) Pty Ltd.
2, Cox Place Glendenning NSW 2761 (Australia)
Locked Bag 1000 Plumpton NSW 2761
Tel. (+ 61) 2 8811 8000 - Fax (+ 61) 2 9675 6605
www.bonfiglioli.com.au - sales@bonfiglioli.com.au

AUSTRIA
BONFIGLIOLI ÖSTERREICH GmbH
Molkereistr 4 - A-2700 Wiener Neustadt
Tel. (+43) 02622 22400 - Fax (+43) 02622 22386
www.bonfiglioli.at - info@bonfiglioli.at

MOLL MOTOR GmbH BEST
Industriestrasse 8 - 2000 Stockerau
Tel. (+43) 2266 634210 - Fax (+43) 2266 6342180
www.mollmotor.at - office@mollmotor.at

BELGIUM BEST
ESCO TRANSMISSION N.V./S.A.
Culliganlaan 3 - 1831 Machelem Diegem
Tel. (+32) 2 7176460 - Fax (+32) 2 7176461
www.esco-transmissions.be - info@esco-transmissions.be

BRASIL
BONFIGLIOLI REDUTORES DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Travessa Cláudio Armando 171 - Bloco 3 - CEP 09861-730
Bairro Assunção - São Bernardo do Campo - São Paulo (Brasil)
Tel. (+55) 11 4344 1900 - Fax (+55) 11 4344 1906
www.bonfiglioli dobrasil.com.br - bonfiglioli@bonfiglioli dobrasil.com.br

CANADA
BONFIGLIOLI CANADA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, Ontario L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
www.bonfiglioli canada.com - sales@bonfiglioli canada.com

CHILE BEST
IMATESA S.A.
Santa Rosa 5699 - San Miguel - Santiago
Tel. (+56) 2 5264702 - Fax (+56) 2 5265878
www.imatesa.cl - imatesa@imatesa.cl

CHINA
BONFIGLIOLI DRIVES (SHANGHAI) CO. LTD.
19D, No. 360 Pudong Road (S)
New Shanghai International Tower - 200120 Shanghai (P.R. China)
Tel. (+86) 21 69225500 - Fax (+86) 21 69225511
www.bonfiglioli.cn - bds@bonfiglioli.com.cn

DENMARK BEST
BRD. KLEE
Gadagervej 11 Denmark - 2620 Albertslund
Tel. (+45) 43 868333 - Fax (+45) 868388
www.brd-klee.dk - klee@brd-klee.dk

FRANCE
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugène Pottier BP 19
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
www.bonfiglioli.fr - btf@bonfiglioli.fr

GERMANY
BONFIGLIOLI DEUTSCHLAND Gmbh
Sperberweg 12 - 41468 Neuss
Tel. (+49) 02131 2988-0 - Fax (+49) 02131 2988-100
www.bonfiglioli.de - info@bonfiglioli.de

GREAT BRITAIN
BONFIGLIOLI UK Ltd
Industrial Equipment - Unit 7, Colemeadow Road
North Moons Moat - Redditch, Worcestershire B98 9PB
Tel. (+44) 1527 65022 - Fax (+44) 1527 61995
www.bonfiglioli.co.uk - uksales@bonfiglioli-uk.com

Mobile Equipment
3 - 7 Grosvenor Grange, Woolston, Warrington - Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
www.bonfiglioli.co.uk - sales@bonfiglioli.co.uk

GREECE BEST
B.E.S.T. HELLAS S.A.
O.T. 48A T.O. 230 - C.P. 570 22, Industrial Area - Thessaloniki
Tel. (+30) 2310 796456 - Fax (+30) 2310 795903
www.bonfiglioli.gr - info@bonfiglioli.gr

HOLLAND BEST
ELSTO AANDRIJFTECHNIEK
Loosterweg, 7 - 2215 TL Voorhout
Tel. (+31) 252 219 123 - Fax (+31) 252 231 660
www.elsto.nl - info@elsto.nl

HUNGARY BEST
AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS Ltd
2045 Törökbálint, Tö u.2. (Hungary)
Tel. (+36) 23 50 11 50 - Fax (+36) 23 50 11 59
www.agisys.hu - info@agisys.hu

INDIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS PVT Ltd.
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate - Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. +91(0) 44 24781035 / 24781036 / 24781037
Fax +91(0) 44 24780091 / 24781904
www.bonfiglioliindia.com - info@bonfiglioliin.com

INDONESIA BEST
PT. ANEKAMAKMUR TEKNIK NUSAJAYA
Pertokoan Glodok Makmur No. 32 - Jakarta Barat
Tel. (+62) 21 624 8828 - Fax (+62) 21 624 2405
www.anekamakmur.com - sales@anekamakmur.com

ITALY
BONFIGLIOLI ITALIA S.p.A.
Via Sandro Pertini lotto 7b - 20080 Carpiano (Milano)
Tel. (+39) 02 985081 - Fax (+39) 02 985085817
www.bonfiglioli.it - customerservice.italia@bonfiglioli.it

NEW ZEALAND BEST
SAECO BEARINGS TRANSMISSION
36 Hastie Avenue, Mangere Po Box 22256, Otahuhu - Auckland
Tel. (+64) 9 634 7540 - Fax (+64) 9 634 7552
mark@saeco.co.nz

POLAND BEST
POLPACK Sp. z o.o. - Ul. Polna 129 - 87100 Torun
Tel. (+48) 56 6559235 to 37 - Fax (+48) 56 6559238
www.polpack.com.pl - polpack@polpack.com.pl

PORTUGAL BEST
BT BONFITEC Equipamentos Industriais, Lda.
Largo do Colegio de Ermesinde, 70 - Formiga 4445-382 Ermesinde
Tel. (+351) 229759634/5/6 - Fax (+351) 229752211
www.bonfitec.pt - bonfitec@bonfitec.pt

RUSSIA BEST
FAM
57, Maly prospekt, V.O. - 199048, St. Petersburg
Tel. (+7) 812 3319333 - Fax (+7) 812 3271454
www.fam-drive.ru - info@fam-drive.ru

SPAIN
TECNOTRANS BONFIGLIOLI S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6 08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
www.tecnotrans.com - tecnotrans@tecnotrans.com

SOUTH AFRICA
BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
55 Galaxy Avenue, Linbro Business Park - Sandton
Tel. (+27) 11 608 2030 OR - Fax (+27) 11 608 2631
www.bonfiglioli.co.za - bonfigsales@bonfiglioli.co.za

SOUTH KOREA BEST
YOUN HO INDUSTRIAL
Room B1, World Plaza Bldg.
1262 Guro-Dong, Gurd-Gu, Seoul
Tel. (+82) 2 626 43201 - Fax (+82) 2 263 23202
www.younho.com - younho@younho.com

SWEDEN
BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Koppargatan 8 - 234 35 Lomma (Sweden)
Tel. (+46) 40418230 - Fax (+46) 40414508
www.bonfiglioli.se - info@bonfiglioli.se

THAILAND BEST
K.P.T MACHINERY (1993) CO.LTD.
259/83 Soi Phiboonves, Sukhumvit 71 Rd. Phrakanong-nur,
Wattana, Bangkok 10110
Tel. (+66) 2 3913030/7111998
Fax (+66) 2 7112852/3811308/3814905
www.kpt-group.com - sales@kpt-group.com

TURKEY
BONFIGLIOLI TURKIYE
Atatürk Organize Sanayi Bölgesi, 10015 Sk. No: 17, Çiğli - Izmir
Tel. +90 (0) 232 328 22 77 (pbx) - Fax +90 (0) 232 328 04 14
www.bonfiglioli.com.tr - info@bonfiglioli.com.tr

USA
BONFIGLIOLI USA, INC.
3541 Hargrave Drive Hebron, Kentucky 41048
Tel. (+1) 859 334 3333 - Fax (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com
industrialsales@bonfiglioliusa.com - mobilesales@bonfiglioliusa.com

VENEZUELA BEST
MAICA SOLUCIONES TECNICAS C.A.
Calle 3B - Edif. Comindu - Planta Baja
Local B - La Urbina - Caracas 1070
Tel. (+58) 212 2413570 / 2425268 / 2418263
Fax (+58) 212 2424552 - Tlx 24780 Maica V - maica1@cantv.net

HEADQUARTERS
BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno
Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111
Fax (+39) 051 6473126
www.bonfiglioli.com
bonfiglioli@bonfiglioli.com

SPARE PARTS BONFIGLIOLI
B.R.T.
Via Castagnini, 2-4
Z.I. Bargellino - 40012
Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 727844
Fax (+39) 051 727066
www.brtbonfiglioliricambi.it
brt@bonfiglioli.com

LÖSUNGEN FÜR DIE AUTOMATISIERUNGS- UND VERFAHRENSTECHNIK

www.bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI

COD. VEC 682 R0